



18.40.752

-12.

a





Alb. Brown &

(2 1/2)

1000 1/2 211  
1000 1/2 211  
1000 1/2 211  
1000 1/2 211

1000 1/2 211

1000 1/2 211

B. 1

C"-230

IN

B

bb tv



СОКРАЩЕНІЕ  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
ко употребленію  
ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА

ІМПЕРАТОРА

всѣя россіи.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Содержащая  
Арифметику, Геометрію,  
и Тригонометрію.



ВЪ САНКТ ПЕТЕРБУРГѢ

ВЪ ТИПОГРАФІИ АКАДЕМІИ НАУКЪ 1728 ГОДА.







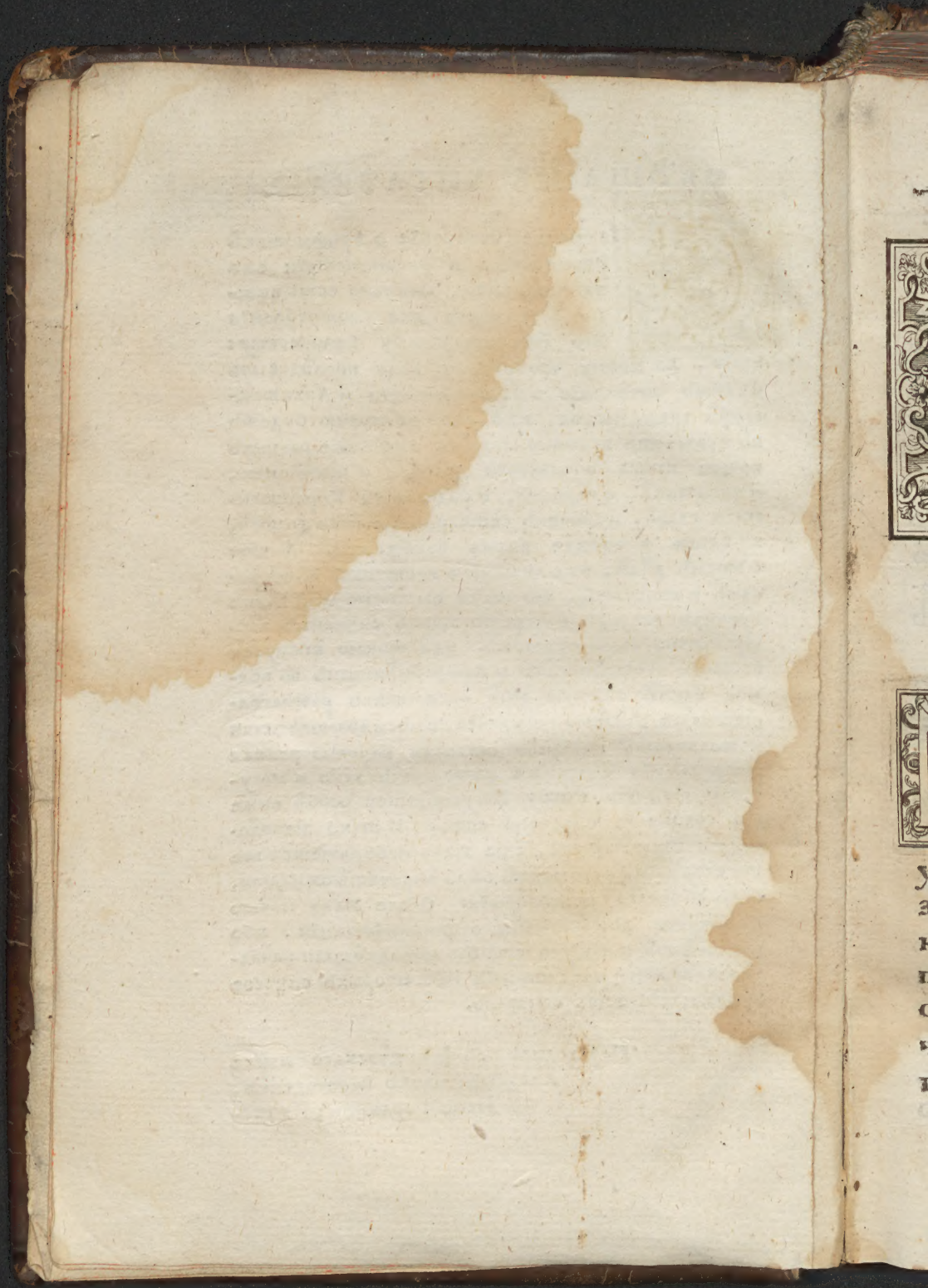
## УВѢЩАНІЕ ЧИТАТЕЛЮ



Ѣ малое сочиненіе о Арифметикѣ  
Геометріи, и Тригонометріи еже  
здѣ предлагаю, сочинено есть выш-  
нимъ указомъ для употребленія  
Его Императорскому Величеству:  
нему, по моему особливому дѣлу послѣдовать  
будетъ сочиненіе о фортификаціи и Архитек-  
турѣ гражданской, еже какъ возможно будетъ  
въ краткомъ времени издамъ. Прочіиже разныхъ  
вещей книги о исторіи древней и нынѣшней,  
о политикѣ, о гербахъ, о родословіи Коронова-  
ныхъ главъ, и прочихъ свѣдѣніи о именитыхъ домахъ,  
въ единое и тожде время покажутся. А что  
о моемъ дѣлѣ, что въ немъ я поступалъ по вопро-  
самъ и отвѣтамъ, то тако отъ мене яко и отъ  
прочихъ господъ клевретъ моихъ сицевымъ вос-  
требовано было образомъ. Здѣ токмо коснулся  
вещемъ простѣшимъ и потребнѣшимъ во вся-  
кой наукѣ, о неже мнѣ предложихъ разглаго-  
лствовать, а ктому потщахся по моеи возможности  
истолковать по яшнѣ отдавая нарочно всякая  
запрудненія о нихъ же разсуждахъ ясно о могу-  
щихъ отнати охоту Августѣйшей особѣ сие  
сѣ сочиненіе обречено есть. И тако неподо-  
баетъ изумѣваться, аще тако необрящется все  
то егже бы невозможно было нарочитѣ ожидать,  
безъ сиеваго пригодствія. Обаче мало нѣчто  
прострусъ въ сочиненіи о фортификаціи, ибо  
вскончѣнъ потщуся еже бы истолковать нача-  
нѣишая ясно предложенія на которыхъ сиевое  
художество есть основано.

Переводилъ съ Французскаго языка  
Академіи наукъ переводчикъ,  
Іванъ Горлицки; 1728.









Что есть Математика?



Математика есть знаніе величины, а понеже чрезъ сіе слово величина, разумѣемъ все сіе еже можетъ быти убавлено и прибавлено. Математика заключаеиъ въ себѣ многіе части, изъ нихъ же сущъ нѣкѣе копорые единому токмо умощвованію подлежатъ, но оныя прілічны вмѣсто основанія прочимъ частемъ, копорые конечнѣ житію гражданскому сущъ нужны.

А

Которыя



Которые суть сїи части Математическїе, тако житїю гражданскому препотребныя?

Многіе, но сїи яже нужднѣише, и которые достойныя кѣ возбужденїю любопытства нѣкоего Самодержца безѣпрекословїя, сїи суть: Аріѳметика, Геометрїя, Географїя, Архїтектура гражданская и воинская.

Что есть Аріѳметика?

Аріѳметика есть знанїе чиселъ, сїе знанїе необходимыя нужды, не токмо казнь Государственной, въ купечествѣ, въ домо-строительствѣ, но и во всѣхъ частехъ Математическихъ.

Что есть Геометрїя?

Геометрїя есть знанїе простраженїя, оная бо учить како снимать разспоянїя, высоты и глубины, что самую вещь измѣрять невозможно. Приличествуетъ такожде знаменїю на бумагѣ всякіе \*фїгуры подобныя всякимъ подпаденїямъ зрѣнїю, которые обрѣшаются на земли, яко Города, Крѣпости, Поля, Лѣса, Озера, Моря, и цѣлыя страны, единымъ словомъ, оная на-граждаетъ правилами надежными, како

\*  
изобра-  
женїя



како обрѣсипи толстошу всякихъ  
\*корпусовъ какѣхъ мы пожелаемъ. \*тѣлесъ

Что есть Географѣя?

Географѣя обще знаменуетъ описаніе  
земли и ся частіи, а особливо Геогра-  
фѣя Математическая извѣявляетъ опи-  
саніея земли, разсуждая акибы былъ кор-  
пусъ \*Сферическѣи разнѣ описаніа \*кру-  
осіаемыи и въ разныхъ временехъ. <sup>глыи</sup>  
Къ тому еще истолкуетъ премѣну  
чешыре временіи года, днѣи и ноцѣи и  
прочихъ свойствъ на томъ завѣсящихъ.

Что есть Архитектура гражданская?

Архитектура гражданская есть ху-  
дожесиво како правильно строитъ зда-  
нія, чѣтобъ были крѣпкіе и красивые,  
покойные, и чѣтобъ мощно было укры-  
тися и зацѣпипися описаніа всякихъ обидъ  
временами нанесенныхъ.

Что есть Архитектура воинская?

Архитектура воинская которую обще  
называютъ фортификаціею, есть худо-  
жесиво како укрѣплять мѣста всякихъ  
разныхъ дѣлъ, такъ чѣтобъ непріятель  
немогъ обступипи ни взять безъ мно-  
гаго потерянія людей, нежели тѣ  
которыя бываютъ въ осадѣ.





## А Р І О М Е Т И К А .

Въ чемъ состоитъ Арѣметика, которую называешь что она есть знаніе числъ?



Сіе знаніе наипаче состоитъ въ познаніи разныхъ свойствъ въ числахъ способныхъ дасть несложная намъ правила для произведенія въ дѣйстви.

Которыя суть оныя правила?

Сіи: шесть послѣдующіе то есть: Счисленіе, Сложеніе, Вычитаніе, Умноженіе, Дѣленіе, и Извѣстіе радѣа.

Что есть Счисленіе?

Счисленіе показуешь какъ прямо увѣдашь силу всякаго числа написаннаго. Также же добръ написать всякое число предложенное начертаніями, яко суть нынѣ во употребленіи, или инакимъ изображеніемъ какъ кто похощетъ.

Что



Что есть число?

Число знаменуется множество единствъ  
собственнаго вида, характеры или на-  
чертанія, ихже мы употребляемъ ради  
изображенія всѣхъ чиселъ простыхъ си-  
ссть нѣхъ, кошорые сущъ меньше деся-  
ти, яко: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. кошо-  
рыхъ силу всякъ разумѣетъ.

Кое есть правило счисленія?

Сіе правило подаетъ подлинное ура-  
зумѣніе силы всякому числу, въ томъ  
мѣстѣ гдѣ оно обрѣтается къ прои-  
шимъ присовокуплено, сїесть сему, ко-  
торое есть въ первомъ мѣстѣ съ правыя  
руки, туую силу которую оно въ себѣ  
самомъ содержишь, въпорому которое  
имѣетъ въ другомъ мѣстѣ толико  
десятинъ какъ въ себѣ самомъ рассу-  
дается, сколько единствъ содержишь.  
Тому которое есть въ претіемъ мѣстѣ  
толико сотинъ, и тако поступать слѣ-  
довашельно отъ десяти до единого.

примѣчаніе.

Понеже послѣдованіе чиселъ обрѣ-  
тающихся въ первомъ, въпоромъ, преті-  
емъ, четвертомъ, пятомъ мѣстѣхъ

А 3

слѣдуетъ,

## 6 АРИМЕТИКА.

сбѣдуетъ, чрезъ числа десятины, Сотень, тысящи, Десяти тысящи, Ста тысящи, Милліоновъ, Десяти милліоновъ, и прочая. И такимъ способомъ удобно есть произнести всякое число, какбы великое ни было.

На примѣръ мѣнѣе есть, аки бы Царь Соломонъ издержалъ на созданіе перваго храма Іерусалимскаго 13695380050 золотыхъ сколко въ томъ числѣбудетъ?

То есть тринаццать тысящъ шесть сотъ девяносто пять милліоновъ, прѣста осмьдесятъ тысящъ и пятьдесятъ золотыхъ.

Что есть Сложеніе?

Сложеніе есть двухъ или многѣхъ чиселъ приданныхъ къ единой суммѣ.

Кое есть правило для сложенія чиселъ?

Распорядивъ числа копорые имѣемъ слагать едино сверхъ другаго, и подведши послѣдніе числа чертою, начинаемъ слагать всѣ числа всякаго столца начѣная отъ перваго съ правыхъ истинна руки, ежели\*сумма содержѣтъ два числа, то копорые съ правой руки полагаемъ подѣ



подѣисподѣ чершы: а другую оставля-  
емъ къ приложенію суммы послѣдую-  
щаго столпа, и такъ здѣлавъ всѣ  
столпы возымѣемъ сумму искомую.

примѣчаніе.

Для изъясненія правила, на то при-  
лагаемъ нѣкіе приклады. Прикладъ 1.  
Въ числѣ единаго вида. Нѣкіи праві-  
аніи меісперѣ получили указъ чѣтобъ  
ему роздать раціоновъ чѣтыремъ пол-  
камъ, изъ нихъ первому выдать 3456  
\*раціоновъ. Другому 5643. Третьему \*доль  
4652. А чѣтвертому 7866, хоцемъ  
вѣдать колико всего того будетъ.

3456 расположивъ числа къ сложе-  
5643 нію такъ какъ на сторонѣ вѣдно,  
4652 начинаемъ сложенія съ перваго  
7866 столпа правыя руки, коего  
21617 числа суть 6, 3, 2, 6, и оныхъ  
сумма 17. Того ради полагаемъ 7 подѣ  
чершою, а прочее чѣсло 1, оставляемъ  
къ приложенію столпа слѣдующаго,  
который состоитъ въ чѣслѣ 5, 4, 5, и 6,  
ихже сумма есть 20. а сѣудержаннымъ



числомъ 21. Полагаемъ убо 1 подъ черною удержа 2, для слѣдующаго сполна, котораго сумма вся обрѣтается 24, а съ числомъ удержанымъ 2, чинишь 26. И тако написавъ 6 подъ черною, удержавъ еще 2, слѣдующъ послѣдній сполнъ 3, 5, 4, 7. которыми имѣешь сумму, а послѣднее число удержаное 2, чинишь 21, которую должно положить подъ черною, и тако сумма искомая будетъ 21617.

Примѣръ 2. въ числѣ слагательномъ разныхъ видовъ. Нѣкоторые инженеръ приказалъ чешыремъ челоуѣкамъ копать въ разныхъ мѣстахъ, желаетъ знать, колико сажень выкопали въ длину, а ширина у всѣхъ была равная.

1 выи. выкопалъ

б. саж:	4.	фут:	7.	дуй:	8.	лин:
2 рыи. 8.	5.	9.	10.			
3 шйи. 5:	4.	8.	7.			
4 шйи. 7.	3.	5.	3.			
Всего 29.	0.	7.	4.			

Числамъ тако расположеннымъ какъ уже учинено, начинашь сложеніе надлежитъ



лежишь отъ столпа ліней. Ихъ сумма  
обрѣтается 28. Понеже 12 ліней сочи-  
няютьъ дуїмъ, а 24 два дуїма, вычїсливъ  
сїи 24 отъ 28 остаются 4, которыхъ по-  
ложить долженспвуемъ подъ черту, удер-  
жавъ при себѣ 24 ліней, или два дуїма  
подъ столпъ дуїмовъ. Сумма чїслъ сего  
столпа сочиняетъ 29, а два дуїма остав-  
шіеся 31. то есть два фула и седмъ дуї-  
мовъ; того ради что 12 дуїмовъ сочиня-  
ютьъ едїнъ фушъ. Положивши 7 дуїмовъ  
подъ чертою удерживаемъ 24 дуїма или  
два фула подъ столпъ фуловъ, \*сумма <sup>исчисленїа</sup>  
сего столпа есть 16, а съ двумя фулами  
удержанными дѣлаетъ 18, которые сочи-  
няютьъ 3 сажени: (Французскїхъ) ибо  
едїна сажень содержитъ 6 фуловъ. По-  
ложивъ убо вмѣсто сего нуль 0, подъ  
столпъ фуловъ; прїсовокупя 3 сажени  
удержанные для столпа сажени, и тако  
проїзыхдетъ изъ того 29 сажень.

Что есть вычитанїе?

Вычитанїе есть дѣїство, чрезъ которое  
познаваемъ колїкїмъ едїно чїсло превы-  
шаетъ другаго.

Какое правило для сего хранить должно?

Такое. Надлежитъ толко добръ положить число, которое вычитаемъ, подъ исподъ сего числа, которое его больше есть, а потомъ начать вычитаніе отъ правыя руки съперваго числа подъисподомъ обрѣтающагося, которое отъедемъ отъ верхняго, а ежели сему невозможно быть, то занімаемъ десятую долю отъ бліжняго числа, которое приложимъ къ числу отъ котораго нижнее число надлежало было вычесть, чтобъ можно было остатки положить подъ черту. Тоже храня и съпрошчими всѣми числами поступая на лѣвую руку, но токмо съ сімъ опасеніемъ, чтобъ всегда умалять едѣницею всякое число отъ котораго принімаемъ едину десятину, и такъ найдемъ остатокъ, котораго мы искали.

примѣчаніе.

Два примѣра довольны намъ будутъ къ пониманію правила.

примѣръ 1. Посылается указъ Губернатору города, въ которомъ обрѣтается



9543, человека гарнизонныхъ, чтобъ онъ послалъ 4657 человекъ въ помощь армѣйскому корпусу, желаемъ вѣдать сколько останется люди въ городѣ, послѣ сего опъ командірованія.

9543      Вѣсемъ прикладъ на споронѣ  
4657      положенномъ, число вышнѣ  
 4886      9543. есть тое, изъ котораго  
 надлежитъ вычестъ нижнѣ 4657. а по-  
 томъ подчерпѣвъ чертою, остатки поло-  
 жимъ подъ чертою. Начинаемъ опъ  
 перваго числа 7 съ правыя руки, говоря  
 7 изъ 3 взять неможно, и сего ради на-  
 добно занять одну десятину числа 4  
 ближняго къ щету 3, и та десятина къ  
 шремъ приложена сочиняетъ 13, и тако  
 говоримъ 7 изъ 13, остается 6; и кладемъ  
 подъ чертою. Послѣ сего беремъ число  
 5, которое послѣдуетъ 7, и говоримъ 5,  
 изъ 3. (вмѣсто числа чепыре, для того  
 что уже у него занято число едино,  
 которое силу имѣло десятины въ пред-  
 слѣдующемъ изчисленіи), и тушъ та-  
 кожде взять никоими мѣры неможно, и  
 того ради надобно занять одну опъ  
 числа

числа ближняго 5 послѣдующаго 4, которое имѣетъ силу десятка и 3, кое вмѣстѣ чинитъ 13, и пакъ говоримъ 5 изъ 13, остается 8, которое должны положить подъ чертою. идемъ къ числу 6, и говоримъ 6, изъ 5, безъ одного, для того что уже отъ него взято одинъ то есть, 6 изъ 4. неможно взять, чего ради надобно говоримъ 6. изъ 14, остается 8 которое кладемъ подъ чертою. также опнявши послѣднѣе 4 изъ 9 меньше одного, сѣетъ изъ 8, остаются 4. И того ради всего остается 4886.

Примѣръ 2. Нѣкій опкупщикъ долженъ въ казну 838682. лѣвровъ, 16 солдовъ, 4 денѣровъ, и въ той суммы уплатилъ 345726 лѣвровъ, 18 солдовъ, 6 денѣровъ, коликимъ числомъ еще долженъ?

838682 лѣв: 16 сол: 4 ден: въ семъ прѣмѣ-  
 345726 лѣв: 18 сол: 6 ден: рѣ начинаемъ  
 492955      17      10      отъ денѣровъ  
 говоря: 6 денѣровъ изъ 4 взять неможно, убо занимаемъ одинъ солдъ, который въ себѣ содержитъ 12 денѣровъ, сѣи 12 денѣровъ



деніеровъ. и 4 сочиняють 16 деніеровъ, и тако говоримъ 6 изъ 16 остается 10, копорые кладемъ подъ черту. Слѣдую бо къ солдамъ, говоримъ 18 изъ 16 безъ еди-наго [ибо уже заняли единъ солдъ] или изъ 15 взяшь неможно, надобно занять одну лѣвру копорая содержи въ себѣ 20 солдовъ. Скажемъ же 20, да 15 дѣла-ють 35, а 18, изъ 35, останеся 17 сол-довъ, копорые должно положить подъ черту. Въ осташнемъ мѣспѣ говоря 6 изъ 2 меньше единого, или 6 изъ 11, остается 5. два изъ 7 останеся 5. 7 изъ 6, или лучше изъ 16, останеся 9. Пять изъ 7, останеся 2. Четыре изъ 3 или 13, останеся 9, таже три изъ 7, останеся 4.

Что есть умноженіе?

Умножатъ два чѣсла вмѣстѣ значѣтъ дабы сыскасть третіе число копорое содержи въ себѣ столко единицъ изъ двухъ числъ данныхъ для умноженія; какъ и другое отъ сихъ двухъ числъ со-держитъ едѣнцу. Единое число толико кратко содержися въ другомъ числѣ, колико можно изъ него вычестъ.

Кое

Кое есть правило умноженія?

Сіе правило въ семъ содержѣтся, что по разну надлежитъ умножать всѣ числа единаго изъ двухъ чиселъ данныхъ чрезъ всѣ числа другаго: и сложитъ всѣ произведенія, которые изъ сихъ умноженій происходятъ, однакожъ такъ во умноженіи какъ и въ сложеніи, надлежитъ опасно и право полагать числа, чпобъ можно было обрѣсти проіскомое. примѣчанія.

Надлежитъ примѣчать что должно сыскать произведеніе двухъ чиселъ простыхъ, изъ которыхъ же всякое едіно толко имѣетъ число, по таблѣцѣ пѣагоровои, которое по французски называютъ лѣвре, сіесть таблѣчка, которую нужно наизустъ знать; а положена она здѣ для ея употребленія. Не останавливаемся здѣсь для

оной испол-  
кованія, явно  
бо есть какѣмъ  
способомъ  
оня употреб-  
лять. Ибо  
искавъ единаго  
коего умно-  
жишеля на

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	9	12	15	18	21	24	27	
4	16	20	24	28	32	36		
5	25	30	35	40	45			
6	36	42	48	54				
7	49	56	63					
8	64	72						
9	81							



верху сея таблицы, а другаго съ бока, клѣпочка копорая естъ на супротивѣ обоихъ умножилеи, всегда покажетъ ихъ произведеніе.

Примѣръ. Вопросѣтъ кто, сколько часовъ естъ въ годѣ, или въ 365 днехъ; щипая 24 часа въ сутки.

• 365 умножилъ.

24 вторымъ умножилъ.

$$\begin{array}{r} 1460 \\ 730 \\ \hline 8760 \end{array}$$

Положивъ вторымъ умножилъ подѣ первымъ и подчертивъ въ низу чертою, умножаемъ первое число 4 съ правой стороны втораго умножилеля чрезъ всѣ числа 5. 6. и 3. перваго умножилеля, произведеніе находится 1460. Потомъ умножаемъ второе его число 2, чрезъ всѣ при перваго умножилеля, и опшуду происходитъ 730. но ставимъ оное уступя единою степенью къ лѣвой споронѣ нежели первое произведеніе; таже слагаемъ сіи два произведенія, ихъ сумма 8760, естъ произведеніе отъ 365 умно-

умноженныхъ чрезъ 24, а къ тому еще приложѣ часовъ къ произведенному 8760 часовъ, находимъ 8766 часовъ въ годъ. Ибо годъ по общему разумѣнью содержишь 365 дней и 6 часовъ.

Что есть дѣленіе?

Дѣлишь едино число чрезъ другое, то есть искать сколько сіе число содержишь въ первомъ. Сіе первое число нарицается дѣлимый, а другіи дѣлитель, а которыи происходишь называется Количественное.

Кое дается правило для сего изысканія?

Какъ кратчайше сочиняшь оное возможно, можно сказать, что надобно взять опдѣлѣмаго наиболше множительное дѣлителя какъ мощно, и положить въ количественномъ объявляющее сего умножительнаго, ибо доканчивая сіе вычитаніе толико кратъ елико примѣръ того пребуемъ, вся объявляющая множительныхъ дѣлителя положенная сряду въ количественномъ дають такое, какое было должно обрѣтати, толко чтобы дѣйствіе начиналось съ лѣвыя руки дѣлѣмаго, ишло по степенямъ къ правой рукѣ.

Чрезъ



Чрезъ множимое дѣлителя разумѣмъ  
\*происходящее, изъ умноженія дѣлите- \* про-  
ля чрезъ коелибо число, которое обрѣ- нѣкшее  
щается ниже 10, и сіе число назы-  
вается объявляющее множимаго.

Изъясненіе правила.

примѣръ. Да будемъ дѣлимое число  
9876543210. чрезъ 2345. Говорю 2. въ 9. со-  
держится чепырежды, беру убо чепверокра-  
тное дѣлителя, которое есть 9380, копо-  
раго объявляющее есть чепыре, кладу убо  
его съ правыя спороны дѣлімаго 2345) въ

9876543210 (4211745

9380

4965

4690

2754

2345

4093

2345

17482

16415

10671

9380

12910

11725

1185

6

въ про-

въ колѣчественномъ, и вышереченное чет-  
тверократное дѣлителя вычитаю изъ 4  
первыхъ числъ 98765 дѣлимаго, оста-  
нется 496. къ которому оспашнему  
прѣлагаю число послѣдующее дѣлимаго.  
Довершая вычитанія двоиннымъ дѣлителемъ,  
потомъ дважды въ рядъ съ простымъ  
дѣлителемъ послѣ сего сего седмokra-  
пнымъ съ его четверократнымъ шаже  
съ его пятерократнымъ послѣ послѣд-  
няго вычитанія останется 1185, и тако  
пропція объявляющая умножителныхъ  
дѣлителя вычитанныя по порядку отъ  
числа предложеннаго, положеннаго ряда  
4211745 покажутъ количественное  
искомое.

✱ что разумѣешь о вычитаніи радиуовъ?  
четвер-  
тное Нарѣцаемъ число \*Квадратное сіе, кото-  
рое происходитъ отъ числа какого ни-  
будь умноженнаго чрезъ себе самаго;  
или чрезъ число ему равное, на примѣръ  
9. естъ число квадратное, понеже оно  
произошло чрезъ умноженіе 3 чрезъ 3.  
Сіе 3 нарицается радѣуъ квадратнымъ,  
квадрата 9. Число Кубическое естъ сіе, ко-  
торое происходитъ чрезъ умноженіе  
квадрата



квадрата чрезъ его радиуъ; и тако 27 есть число кубическое, ибо оно есть произшедшее квадрата 9 чрезъ его радиуъ 3, которое такоже есть радиуъ куба 27. И тако чрезъ вычитаніе радиуовъ разумѣемъ способъ какъ находимъ радиуъ всякаго числа, рассуждая акибы квадратнаго, или кубика.

Кое есть правило для вычитанія радиуовъ?

Едино обрѣщается для радиуовъ квадратныхъ; а другое для радиуовъ кубическихъ.

Какъ должно поступать въ вычитаніи радиуа квадратнаго числа предложеннаго?

Первѣе надобно назначить первый, третій, пятый, и прочія числа по чѣнунервному числу предложеннаго, точками; радиуъ всегда имѣть будетъ толико числъ, колико назначено точками.

Второе беремъ радиуъ квадратный отъ числа которое есть подъ послѣднею точкою сълѣвья стороны, и оныя полагаемъ для перваго числа радиуа котораго ищемъ, потомъ вычитаемъ квадратъ числа обрѣщающагося подъ послѣднею точкою.

Третіе находимъ прочіе чїсла радіуа  
въ силѣ чрезъ самое единое дѣленіе, а  
дѣлитель всегда бываетъ вдвое равенъ  
обрѣшеннаго радіуа котораго ищемъ.  
изъясненіе.

Понеже правило не весьма ясно намъ  
покажется, чѣмъ было кратко хопя  
оно и добро; прилично убо есть оное  
изъяснить нѣкимъ примѣромъ. Ежели  
случится врьдъ поспавить 905 чело-  
вѣкъ въ баталіонѣ каре, вопрошають  
насъ сколько надобно будетъ поспавить  
съ лица. Того ради должно вычестъ  
радіуъ квадратныи чїсла 9056, которое  
назначено точками правілу прїлчнымии.  
А яко радіуъ чїсла 90 подѣ послѣднею  
точкою, есть 9, которыи есть первое  
чїсло радіуа: квадратъ 9 есть 81, смуже  
изъяпу суцу изъ 90; останется 9, къ ко-  
торому прїсовокупляемъ два ошпашныє  
5 и 6, еже чинимъ 956, изъ которыхъ  
два сїи харакширы 95 должно раздѣлить  
чрезъ двоїныи радіуъ, то есть чрезъ 18,  
количественное будетъ 5, а дѣлитель  
полныи 185, которыи умноженъ чрезъ  
коли-



количественное 5 даетъ 925, къ вычитанію изъ 956, и останется 31. радиуъ убо искомымъ будетъ 95 человекъ, а въ остаткѣ 31, ибо число 9056 несовершенный есть квадрапъ.

Какъ можно вычестъ радиуъ кубическѣи числа предложенаго?

Понеже правило для такового вида радиуовъ преднаписуесть, еще болѣе дѣиспвія, неже для вычитанія радиуовъ квадрапныхъ, того ради сѣло трудно есть чтобъ оное крапкими словами истолковать было возможно.

По шести правилѣхъ Аріѳметѣи что еще слѣдуетъ?

Дробей и пропорцѣи ученіе, отпону ду же происходишь правило троїное житію человекѣскому препотребное.

Что есть дробь?

Есть какаѣбо часть едїнїцъ яко  $\frac{7}{4}$  которая знаменуесть что единица или цѣлое разумѣется быть раздѣлена на 4 части, а дробь заключаесть въ себѣ силу 3. И для того во всякой общей дроби яко  $\frac{3}{4}$  число нїжнее нарицается наименователь, ибо оно означаесть число

6 3 частеи

частей заключающихся въ цѣломъ, а вышнее число именуется числитель, ибо оно показываетъ число частей всего того чего дробь сполнитъ.

\* сход-  
ство

Что есть \* пропорція?

Есть послѣдованіе четырехъ терминовъ, изъ нихже одинъ содержитъ, или есть содержимъ во второмъ, такимъ образомъ яко и третий содержитъ, или содержитъ есть четвертаго.

Что долженствуемъ въ дробяхъ вѣдать.

Такимъ же поведеніемъ яко и въ цѣльныхъ числахъ, тому четыре правила сложеніе, вычитаніе, умноженіе, дѣленіе, и вычитаніе радиуса для дроби; кромѣ инныхъ, которые лучше прілічествуютъ къ познанію количества дроби.

Какъ можно лучше познать, что то дробь въ себѣ замыкаетъ, нежели какъ выше истолкованныи образцы намъ показываютъ?

Надобно разбить дробь на самые меньшіе части нежели какъ есть цѣлое; на примѣръ  $\frac{3}{4}$  рубля можно расположить въ копейки, умножая числителя 3 чрезъ 100 [цѣна рубля въ копейки], и раздѣляя произшедшее 300 на 4, и того будетъ 75 копеекъ на  $\frac{3}{4}$  рубля.

Какую



Какую еще редукцію должно чинить съ дробью?

Первая \*редукція дроби какъ можно <sup>приве-</sup> вѣ самые малые числа чшо дѣлается, <sup>дене</sup> когда раздѣляемъ числителя и Наименователя <sup>раз-</sup> чрезъ <sup>цетъ</sup> болшаго дѣлителя имѣ общаго. Ибо коли-  
чественное въ дѣленіи числителя и на-  
именователя дроби предложенныя, да-  
ютъ числителя и наименователя дроби  
приведенной въ самые малые перміны,  
непремѣнная цѣны.

Примѣръ.

Можно привестъ  $\frac{12}{15}$  въ самые малые  
\*перміны, когда начнемъ раздѣлять <sup>\* числа</sup> числителя 10 и наименователя 15 <sup>предѣ-</sup> чрезъ <sup>лы</sup>  
5 болшаго имѣ и общаго дѣлителя, числи-  
тель дастъ 2, а наименователь дастъ 3,  
исего ради дробь приведенная естъ  $\frac{2}{3}$  ко-  
торая въ такой же силѣ обрѣщается, какъ  
 $\frac{12}{15}$ . Можно еще привестъ двѣ ілі и многіе  
дроби, такъ чшобъ оныя имѣли всѣ еди-  
наго и тогожде наименователя.

Какъ надлежитъ дѣлать чшобъ многія дроби  
подъ единого привести наименователя?

Надлежитъ умножить ихъ наїменова-  
тели единыхъ чрезъ другихъ, а имянно:

6 4

перваго

перваго чрезъ другаго, а ихъ произшедшее чрезъ третяго, и тако о прочихъ. Послѣ сего пошребно раздѣлить произшедшее наименователси, чрезъ наѣмнова- теля всякія дроби особливо, а потомъ умножѣть количественное чрезъ его чис- лишеля, сему тако сочинену прирав- няя къ другимъ дробямъ будемъ имѣть новыхъ числишелей, и именователя общаго къ симъ симъ числишелемъ, и сіе естъ произшедшее наименователси.

Примѣръ.

Како бы можно привесѣть сіи три дроби  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$ , въ единъ наименователь общій.

Умножимъ 2 чрезъ 3, которое намъ дѣлаетъ 6, потомъ сіи 6 съ прѣимъ на- именователемъ 5, еже дастъ намъ 30. Сіе 30 естъ наименователь общій. А чѣмъ намъ наипи числишелей, то надобно раз- дѣлѣть 30 чрезъ наименователя 2 первыя предложенныя дроби, а количественное которое естъ 15, надлежитъ умножѣть чрезъ числишеля 1 тояже дроби, произ- шедшее 15 естъ первыи числишель дроби приведенныхъ. Такимъ же образомъ,  
раздѣляя



раздѣляя 30 чрезъ именоващеля 3 въпорыя дроби; а потомъ умножая количественное 10 чрезъ его числителя, будемъ имѣть числителя 10 въпорыя приведенныя дроби. Таже раздѣливъ 30 чрезъ 5, копорыи естъ именоващель третія данныя дроби, и умноживъ количественное 6, чрезъ его числителя 2, произведемъ 12 даемъ числителя третія приведенныя дроби. И тако при дроби  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$ , и  $\frac{3}{6}$ , копорыи имѣютъ одинаго и тогожде именоващеля 30, толико въ себѣ содержатъ колико  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ , и  $\frac{2}{3}$ .

Какимъ образомъ дѣлается? чтобъ сложить двѣ или три дроби вмѣстѣ.

Ежели именоващели дробей копорыи сложить долженствуемъ, сущь равны тогда только слагаемъ ихъ числители, и подписываемъ подъ сумму именоващеля общаго. А ежели дроби предложенныя не имѣютъ именоващели равныхъ, то надобно ихъ первѣе прѣвести въедино и тожде именоваще, а потомъ поступать какъ сказано,

А вычитаніе какъимъ образомъ дѣлается съ дробями?

Такимъ какъ и въ сложеніи, ненарушивъ  
6 5 кромѣ

крѣмѣ разности, которая есть между сложеніемъ и вычитаніемъ. Сіесть, ежели двѣ дроби имѣютъ своихъ именователей равныхъ; то только долженствуемъ отнять числителя отъ той дроби, которую должно вычесть, отъ числителя вторыя дроби, и подписать къ остатку именователя общаго. Но ежели именователи суть разны, то должно первѣе ихъ прѣвести въ именователи равные, а потомъ дѣлствовать какъ о томъ уже сказано,

Какимъ способомъ умножается  
едина дробь чрезъ другую.

Сіе бываеши, умножая вмѣстѣ такъ числителя чрезъ числителя, какъ именователя чрезъ именователя же. Произшедшее числителя дасть числителя а произшедшее именователя дасть именователя дроби, которая есть произшедшее двухъ дроби предложенныхъ.

Что дѣлать надлежитъ въ дѣленіи  
единыя дроби чрезъ другую?

Неино что шокмо надобно обратитъ терминъ дѣлителя, сіесть, положиши именователя дроби, которую разсуждали акѣбы дѣлителя вмѣсто числителя  
и обратиши



и обратно: а попомъ умножать дробь  
якобы дѣлимую, въ которой ничего не  
перемѣняется чрезъ дробь протсходящую  
отъ перемѣненія терминовъ дѣлителя.  
Произшедшее дастъ количественное иско-  
мое.

Какъ можно вычесть радѣуъ квад-  
ратный или кубическѣи дроби.

Вычитаемъ сѣи радѣуы какіялибо дроби,  
чрезъ вычитаніе радѣуовъ его числителя  
и именовавша, и тогда радѣуы дадутъ  
числителя и именовавша дроби, копо-  
рая будетъ радѣуъ той предложенныхъ  
дроби.

Послѣ дроби что еще слѣдуетъ  
въ Аріѳметикѣ?

Правила пропорціи, кое такожде назы-  
вается правило троинное, ибо тогда нужда  
бываетъ какбы сыскать изъ трехъ чиселъ  
данныхъ четвертое пропорціональное.

Какъ сѣе сочиняется?

Ничто такъ удобно яко сѣе, ибо дол-  
жно токмо умножить второе чрезъ пре-  
шнее, и раздѣлить ихъ произшедшее чрезъ  
первое, количественное дастъ ихъ чет-  
вертое пропорціональное искомое.

На примѣрѣ

Напримѣръ ежели который путешественникъ переидетъ въ 7 дней 35 миль, спроситъ кто: сколько миль онъ переидетъ въ 15 дней; і въ 7 дней, 53 миль; сколько въ 15 дней. Дабы найдено было четвертое  
 \* пропорціональное, надлежитъ умно-  
 \* жить, вторымъ термъ 53 чрезъ претіи  
 15, ихъ произшедшее 795, которое над-  
 лежитъ раздѣлитъ чрезъ первый термъ 7  
 количественное которое есть  $113\frac{4}{7}$   
 миль, есть четвертое пропорціональное  
 искомое. И такъ во всѣхъ случаяхъ вы-  
 мышляемыхъ гдѣ правило троинное есть,  
 прямое къ мѣсту.

Для чего называете вы сѣе правило  
 троиннымъ прямымъ?

Ибо еще такъ же обрѣтается опочное,  
 но яко не такъ частое есть въ употреб-  
 лении, чѣмъ прилично было о немъ здѣ  
 медлить, такожде і о іныхъ правилахъ пар-  
 тиккулярныхъ ихже множество есть, ко-  
 торые произошли отъ исполкованныхъ  
 уже. Сего ради скончимъ сѣе малое  
 сокращеніе о Аріѳметикѣ.

КОНЕЦЪ АРИΘΜΕΤΙΚИ.

ГЕОМЕ-





## ГЕОМЕТРІА.

Сказали вы что Геометрія есть знаніе  
протязанія, что убо чрезъ сіе  
разумѣть подобаетъ?



Онеже чрезъ терминъ \*протя-  
занія разумѣется все что  
имѣетъ, длину, широту и  
глубину, и тако чрезъ сію рѣчь  
знаніе протязанія, разумѣется вѣденіе,  
или познаніе свойствъ сихъ трехъ частей  
протязанія, хотя кто ихъ и всякую по-  
рознь разсуждастъ, или вмѣститъ по двое,  
или хотя кто себѣ принимаетъ всѣ при-  
вкупъ, акибы единое шокмо цѣлое.

\*распро-  
стране-  
ніе

Сіи при части, Долгота, Широта и Глубина,  
нарицаются при размѣренія протязанія.  
Всякое ли изъ сихъ трехъ размѣрениі можетъ  
быть само о себѣ незавѣсно отъ прочіхъ двухъ?

Никако: но сіе нечинипѣ помѣшатель-  
ство, чтобы немошно было всякое раз-  
суждашь по розну, или двумъ совокуп-  
леннымъ сущимъ, а ошту ду пріобрѣтатъ  
всякихъ

всякихъ вѣденіи годнѣишихъ къ дѣйстви-  
нію. на примѣръ: Ежели потребно будетъ  
чѣшобъ сыскать разстояніе отъ Санктъ-  
петербурга до Москвы; то токмо о чертѣ  
прямой вещь, которую познаваемъ между  
сѣмъ двумя городами. А ежелиже надобно  
бы было обрѣсти пространство поля  
нѣкоего имущаго свою длину и ши-  
роту, тогда толко бы сѣмъ два размѣренія  
вмѣстѣ разсмотрѣли, нѣкако не суждая-  
ся о косилѣбо глубинѣ, хотя глубина и  
не отдѣлана отъ земли, сверхъ которыхъ  
обрѣшаются поля, и вся иная зрѣнію  
подлежащая, которая хоцѣмъ мѣрять.

Въ такомъ случаѣ, безъ сумнѣнія много раз-  
личныхъ частей въ Геометріи будетъ:  
и которыя суть оныя?

\* Раздѣляется Геометрія на три части.  
долго- Первая называется \* Лонгіметрія, впомя-  
\* мѣръе \* Планиметрія, также третія нарицается  
плоско- \* Стереометрія.  
\* мѣръе

шолесто

мѣръе

или пло

твомѣ-

Что есть Лонгіметрія?

Лонгіметрія учить како измѣрять  
рѣ всякихъ вѣдовъ линіи яже есть просѣви-  
шая часть вся Геометріи.

Что



Что есть Планіметрія?

Планіметрія есть вторая часть Геометріи учащая како мѣряши всякіе виды поверхности. Чрезъ поверхность разумѣемъ просяженіе двухъ размѣреніи, то есть долгошу и широту, яже всякіе глубины или высоты не имѣемъ.

Что есть Стереометрія?

Есть третія часть Геометріи учащая како мѣряши всякіе виды \*корпусовъ, чрезъ \*тѣлесъ корпусъ или нѣкое \*солідумъ, разумѣемъ \*тол- нѣкое полное просяженіе, или всѣ три стое размѣренія, долгошу, широту, и глубину, гдѣ и высота вмѣстѣ обрѣщается.

## ЛОНГІМЕТРІЯ.

Чрезъ линіи что разумѣешь?

Сей терминъ \*лінія знаменуетъ дол- \*черта готу безъ широты и глубины, сяже два края суть точки недѣлимые.

Черты суть прямые или кривые.

Что есть черта прямая?

Есть черта сяже части суть равно положенныя между двумя краями, такъ что ни на ту ни на другую сторону не выходятъ

выходящѣ. И тако черта прямая показуеѣ намѣ самое краткое разстояніе отъ единаго конца до другаго. **Фігура I.**  
**таблицы** **фігура I** **Что есть черта кривая?**

Кривая черта сія естъ, копорыя части не равно суѣ положены между своими краями, но выходящѣ иногда на одну, **фиг: 2.** а иногда на другую сторону. **Фігура II.** Откуда легко уразумѣшь можно, что сама о себѣ черта прямая можеѣ переѣти чрезѣ двѣ данныя точки, такоже и чрезѣ многое множество кривыхѣ, такѣ какѣ **фиг: 3.** можно видѣшь вѣ фігурѣ III.

Между всѣми чертами кривыми, простѣишая и попростѣишая отъ всѣхѣ круглая, и того ради достоинѣишая естъ разсужденія.

Примѣчаніе.

Надлежитѣ прѣмѣчать, что вѣ книгахѣ Геометрическихѣ изобразуеѣ черты словами азбучными, назначая и начало и конецѣ черты, о которой слышимѣ, что говорящѣ, чрезѣ нѣкое азбучное слово особливое, а цѣлую черту чрезѣ два слова азбучные положена едина подлѣ другаго



другаго. И тако въ первой фигурѣ літе-  
ры А, В, знаменуютъ черту прямую  
которая есть промежъ концовъ А и В,  
а въ фигурѣ второй СД знаменуютъ  
черту кривую, еяже концы суть С и Д.

Но случается что многіе черты кривыя  
преходящѣ чрезъ двѣ точки, изъ нихъ же  
всякая означена будетъ тремя ліпе-  
рами, отъ которыхъ двѣ крайніе изобра-  
зуютъ двѣ точки общіе всѣмъ кривымъ,  
а посреди положеная приличесивуетъ  
ко изъявленію особливо всякую черту  
кривую, и тако какъ видимъ въ фигурѣ Фіг: 3:  
третіи, идѣже черты кривыя суть сверхъ  
прямыхъ АВ назначенныя чрезъ АСВ,  
АДВ, АЕВ, АФВ, такожде и нижніе чрезъ  
АГВ, АНВ.

Что есть черта \* цѣркулярная:

\*  
круглая

Есть черта кривая, которая входитъ  
въ себе самую, еяже всѣ точки равно  
суть отстоящія отъ точки посредній,  
называющіяся \* центръ. напрѣмѣрѣ [если <sup>середина</sup>  
въ четвертой фигурѣ] разстояніе АС, Фіг: 4.  
ВС, DC, ЕС всѣхъ точекъ черты кривыя  
ABDE, отъ точки С, суть равныя АВЕД

В

черта

\* кру- черта кривая естъ черта \*цїркулярная,  
глая или \*цїркумференція цїркула имуще-  
\* окру- шочку С, вмѣстѣ середины.  
гласнѣ

Черта прямая АД проходящая чрезъ  
центръ С, касающаяся своими концами  
А и Д чертѣ круглой, которая называе-  
тся \*дїаметръ круга, а разстояніе мѣста  
попере- оной середины С до окруженія АДЕ, полу-  
чина дїаметръ или радїусъ.

Часть какаѣбо АСВ, или АДВ, [ вѣ 5  
Фїг: 5. фїгурѣ ] черты цїркулярныя АВД, нари-  
цаешся Аркусъ, цїркула или круга, а пря-  
мая черта АВ, совокупляющая оба конца  
\* метїва А и В, нарицается \*Хорда сея дуги.

Для какого употребленїя суть  
черты круглыя?

Кромѣ того что сїи черты годны  
суть къ рѣшенію неищественныхъ заданїи  
Геометрическихъ, а наипаче потребныя  
суть когда дѣло бывашѣ како мѣряши  
углы или како ихъ уравниашъ единѣ  
съ другими.

Что есть уголъ?

Уголъ прямолинейный естъ распро-  
страненїе



спрощеніє двухъ чертъ прямыхъ ко-  
торыя сходящіяся съ собою на нѣкотоу точкѣ.  
Говорю о углѣ прямолинейномъ, сочи-  
ненномъ изъ двухъ чертъ прямыхъ, по-  
неже бо обрѣзающіяся углы которые не  
суть прямолинейные: но нѣсть здѣсь  
мѣста о томъ говорить пространіе.

Како мѣряють углы?

Употребляемо бываетъ для сего нѣ-  
кого \*инструмента называемаго Гемі-орудіа  
цикль ілі рапортёръ, который есть нѣко-  
полукружіе сочиненное изъ рога, мѣди  
желшья и прочей какои либо матеріи  
твердая, его же дуга раздѣлена на  
180 \*градусовъ: Прілагають діаметръ \* сте-  
сего полукружія къ нѣкоей чертѣ со-  
чиняющей уголъ предложенный, такъ  
чтобъ середина полукружія прікоснулася  
точкѣ сшествію чертъ сочиняющихъ  
уголъ; а другая черта пресѣклабъ полу-  
кружіе на точкѣ которая покажетъ  
число градусовъ содержащихся въ угол-  
никѣ предложенномъ.

Шестая фігура показуєтъ оныи гемі-фіг: 6.  
цикль [или рапортёръ] такожде и образецъ

какъ его употреблять.

примѣчаніе.

Надлежитъ разумѣть что математиче-  
 \* окруже  
 ніе  
 скихъ всѣхъ временъ раздѣляютъ \* цѣр-  
 кумференцію всякаго круга на 360  
 частей равныхъ, которые нарицаютъ  
 градусами, а къ тому еще они изобра-  
 жаютъ величину угловъ чрезъ такіе градусы.  
 Не должно смотрѣть на то что кругъ  
 великъ ли есть или малъ, сдѣль и поиде  
 уголъ содержатъ всегда будетъ шоеже  
 число градусовъ, хотя кто и пожелаетъ  
 мѣрять сеи уголъ превеликимъ гемиді-  
 клемъ, хотяже кто будетъ и малѣйшаго  
 къ тому употреблять.

Во взысканіяхъ Астрономическихъ гдѣ  
 пошребно сохранять превеликую точ-  
 ность, было пошребно всякіи еще гра-  
 дусъ раздѣлитъ на мѣнушы, а шѣ самыя  
 мѣнушы на мѣнушы секунды, и тако о  
 прочемъ. Имѣется же въ единомъ гра-  
 дусѣ 60 мѣнутъ, а въ каждой мѣнутѣ 60  
 секундъ, а въ секундѣ 60 терціи, и тако  
 о прочемъ. Градусы означаются сімъ о.  
 мѣнушы сімъ і, секунды сімъ і і, терціи  
 симъ



сімѣ і і і, и прочая. Напрѣмѣрѣ 36, 15, 17.  
 знаменуєтѣ 36. градусовѣ 15 мѣнуѣ.  
 17 секундѣ.

Еще надлежитѣ примѣчать, что въ  
 книгахѣ математическихѣ назначають  
 углы единымѣ шокмо словомѣ азбуч-  
 нымѣ на ихѣ концѣ, когда шокмо единѣ  
 бываетѣ уголѣ, а ежелиже случится  
 быти двумѣ или многимѣ угламѣ кото-  
 рые общес имѣють остроконачіе, тогда  
 назначають всякіи время \* літерами, отѣ  
 нихѣ же среднее показуєтѣ остроу  
 общую, и крайніе літеры къ боку протѣвъ  
 приложенные всякаго угла, о которомѣ  
 рѣчь естъ,

\* бук-  
 вами

Напрѣмѣрѣ въ фігурѣ 7, единѣ шокмо фіг: 7.  
 уголѣ ВАС, изображенѣ черпами прямы-  
 ми ВА, СА, котораго остроуга естъ на  
 А, сии уголѣ можетѣ быти просто на-  
 значенѣ літерою А которая на остро-  
 угѣ его обрѣщается.

Но ежели при черпы ВА, СА, и DA, таб: 11.  
 [ въ осмой фігурѣ ] сойдутся въ едину фіг: 8.  
 ишуюже точку А, а двѣ первыя ВА, СА,

сочиняѣ уголъ разныхъ ошѣ сего копо-  
раго изобразуюѣ двѣ черты СА, и ДА,  
погда надобно означиѣ первыи уголъ  
липерами ВАС, а вторыи сими САД.

Колики виды сущѣ угловѣ?

Три виды: углы прямые, острые и  
тупые. Всякїи уголъ прямой естѣ  
въ 90 градусовѣ.

Уголъ острый естѣ сїи которыи менше  
имѣетѣ 90 градусовѣ, прочее, уголъ  
тупыи естѣ сїи, которыи превышаеѣ  
уголъ прямой, и того ради содержиѣ  
болѣе 90 градусовѣ. Всѣ углы прямые  
сущѣ равны; а прочїи углы острые и  
углы тупые неравны.

Кѣ чему служиѣ знанїе угловѣ?

Служиѣ ко изобрѣщенїю наклоненїя,  
которое черты имѣюѣ едина при-  
равняя кѣ другїмѣ.

Кое естѣ наклоненїе двухѣ чертѣ, которыя хотя  
какѣ кто хощетѣ чѣобѣ были протянуты, одна-  
кожѣ вѣмѣетѣ съ собою никогда несходятся?

Никакое: а черты погда называются

\* равно-чертыи \* параллельныя, которыя сущѣ сїи иже  
отстоя- вездѣ едино сохраняюѣ разстоянїе,  
щїя

Фїг: 9. яко [въ фїгурѣ 9] черты АВ, и СД.

Кое



Кое есть наклоненіе двухъ чертъ, которые сходится подъ видомъ угла въ 90 градусѣхъ?

Можно оное названъ прямое, ибо продолжа едину оныхъ двухъ, другая съ сею съ обоихъ спранъ сочпнишь два угла равны, изъ которыхъ всякій есть въ 90 градусовъ, такимъ образомъ что едина на другую никакъ не наклонится, ниже съ той ниже съ другой стороны, чего ради первая называся \*перпендикулярная <sup>отвѣсная</sup> надъ другою. Яко въ 10 фигурѣ, черта <sup>прямоспопная.</sup> СВ, сходится съ другою ВА, на В, подъ <sup>фиг. 10.</sup> угломъ СВА, въ 90 градусѣхъ, ея наклоненіе будещъ названо прямое, ибо продолжа АВ, на D, уголъ СВД будещъ еще въ 90 градусовъ, иного ради черта СВ, не болше наклонится на сторону АД, какъ на сторону А, прошивную D. И тако ВС есть перпендикулярная надъ АД и взаимнѣ АВ есть перпендикулярная надъ СВ.

Какъ чинить надобно чтобъ протянуть чрезъ точку кауюлбо нѣкія черты данныя, другую черту, которая бы еи была перпендикулярная?

Ежели въ фигурѣ 11 АВ, данная есть <sup>фиг. 11.</sup> черта, и А точка чрезъ которую надобно

\* провѣсть перпендікулярѣ на АВ. Ізобразѣвъ  
пунктъ за сею чертою\* точку какуюлибо, яко С,  
и поставивѣ ножку циркуля на точку С,  
и разстояніемѣ СА начерти кругѣ DAE,  
который долженѣ пересѣчь на нѣкоемъ  
либо части, яко въ точкѣ D данную  
черту АВ, и приложивѣ лінейку на точку  
D и на средину С, и проведи черту пря-  
мую DC которую протяни до полукру-  
жія на Е. Черта которую проведешѣ  
черезѣ Е и черезѣ А сієсть черта прямая  
ЕА будетѣ перпендікулярная надѣ АВ.

примѣчаніє.

Скорѣише здѣлаєть мощно Науголникомъ,  
который єсть нѣкій інструментъ мате-  
матическій сложенѣ изѣ двухъ дощечекъ,  
которые вкупѣ сочиняють уголъ въ 90  
фиг: 12 градусовъ. Видѣ его изображенѣ въ 12  
фигурѣ. А какѣ мощно симѣ наугол-  
никомъ провѣсти черту перпендикуля-  
рную надѣ АВ, то шолко пошребно на-  
ложитѣ одинѣ бокѣ надѣ черту АВ, такѣ  
чтобѣ другій коснулся точкѣ данной А.  
Ибо черта которую проведешѣ по сему  
другому боку будетѣ черта перпенди-  
кулярная надѣ АВ.

Какѣ



Какъ можно провести черту паралелную  
къ другой чертѣ данной, которалѣ  
не минула данную точку?

Чтобъ провести чрезъ точку данную  
С, въ фігурѣ 13 черту которая былабѣ фиг. 13.  
паралелная АВ. Поставъ ножку цѣркула  
на С, и разведи цѣркулъ такъ, чтобъ  
описавъ симъ разводомъ дугу DE, косну-  
лося лѣнѣи АВ на F, тѣмже разводомъ  
CF назначи сѣ какія нѣбудь точки G черты  
АВ не много удаленныя отъ F, другую  
дугу HI, и тако приложи на точку С,  
и на дугу HI лѣнѣику такъ чтобы она  
коснулася дугѣ HI, черта СК прове-  
деная по лѣнѣикѣ будетъ паралелная  
чертѣ АВ.

#### примѣчаніе.

Можно еще провести черты паралел-  
ныя едина къ другимъ наложя наугол-  
никъ однимъ бокомъ на черту предло-  
женную, которой нужда естъ провести  
черту паралелную, а лѣнѣику къ другому  
боку, ибо проводя науголникъ вдоль  
по лѣнѣикѣ которую держать надобно  
крѣпко рукою лѣвою, и проводя черты

\*доше-чкѢ вДоль по \*науголнику которыи касашся въ началѢ чертѢ данной, и тако сїи черты проведенныя всѢ будутъ паралелныя предложенной чертѢ. Сеи образецѢ како проводѣть черты паралелныя велии есть поспѣшенѢ и способенѢ для чертежеи въ фортификаціи.

Какъ можно начертить на бумагѢ уголъ данный въ градусы?

Проведши черту, надобно только приложитъ діаметръ геміцикла, и назначитъ на сеи чертѢ мѣсто гдѢ центръ геміцикла коснется, такимъ же образомъ и мѣсто на его цѣркумференціи гдѢ дуга содержащая число градусовъ данныхъ окончивается. Сему тако устроено черта совокупляющая двѣ почки назначенныя изобразитъ чертою прежде  
фиг: 6. протяженною уголъ искомый. Шестая фигура о томъ изъясняетъ можетъ какъ то сочинять.

примѣчаніе.

Можно еще удовольствоватъ испытанію и инымъ образцомъ, чрезъ посредство \*геміцикла прямочертежнаго.  
\*торъ

чрезъ



Чрезъ геміциклъ прямочертежными  
разумѣемъ нѣкую черту прямую раздѣ-  
ленную, такъ что ся часпи показали бы  
\*хорды всѣхъ градусовъ начавши отъ <sup>\*</sup>струны  
даже до 90 градусовъ послѣдовательно.

Употребленіе его есть шакое, беремъ  
цѣркуломъ разстояніе 60 градусовъ на  
геміциклѣ, а потомъ симъ разстояніемъ  
написавъ дугу круга беремъ такожде на  
томъ же геміциклѣ разстояніе вѣ толѣко  
градусовъ еліко уголѣ искомыи долженъ  
содержать, и переносимъ сіе разстояніе  
на дугу уже начертанную, положи на  
ней концомъ цѣркула два знака. Ибо  
совокупя сіи два знака съ центромъ  
дуги, чрезъ двѣ черты прямые, оныя дѣ-  
лаютъ между собою уголъ желанныи.

Неможно ли такожде посредствомъ Геміцикла,  
раздѣлить всякій уголъ данный на толико  
частей равныхъ, на еліко кто похощетъ?

Сіе можно изрядно учинитъ: Ибо все  
затруднѣніе зависить что надобно  
испытать, колико уголъ предложенный  
содержитъ градусовъ, потомъ сіе число  
раздѣлитъ на число частей которыя  
уголъ

\*  
содер-  
жалъ

уголъ данный содержащъ долженъ, а по  
помѣ учинивъ уголъ который бы толко  
\* замыкалъ въ себѣ градусовъ сколько ко-  
личественное дѣленія о помѣ покажетъ.  
Сей послѣдній уголъ будетъ искомая  
часть угла предложеннаго къ раздѣ-  
ленію.

Можно ли такимъ же образомъ раздѣлить черту  
прямую данную на равныя части какъ кто  
хочетъ?

Сумнѣвапися о помѣ ненадлежитъ:  
Многіи суть пущи разны къ удовол-  
ствованію испытанія; но сей иже мнѣ  
видится быть надежнѣишии и поспѣш-  
нѣишии, сей есть: мѣряти надлежитъ  
черту данную на скалѣ Геометрической,  
раздѣливъ число частей, которыя въ ней  
содержатся, чрезъ число частей на  
которыя кто дѣлитъ хочетъ, а по  
помѣ взять на скалѣ части которыя  
количественное покажетъ. Сія послѣд-  
няя долгота дастъ часть искомыя  
черты предложенныя.

Примѣръ.

Ежелибы я хотѣлъ раздѣлить на 11  
частей равныхъ черту данную прямую  
которая



которая вымѣрена на скалѣ, содержа-  
ла бы 45 і частей. Я толко бы раздѣлилъ  
45 і на 1 і, и взялъ бы количественное,  
которое есть 4 і на скалѣ, ибо сіе бы  
мнѣ дало подлинную едионадешащую  
часть чершы предложенныя.

Что есть скала Геометрическая?

Есть лінейка прамая раздѣленная на  
многія сотни частей равныхъ, въ кото-  
рой нужда есть для чертежи въ Геоме-  
тріи практической, въ Архитектурѣ  
гражданской и воинской, такожде и въ  
прочихъ частехъ дѣиствія математиче-  
скаго.

Какъ сочиняютъ сія скалы?

Сочиненіе ея не трудно есть. Понеже  
надлежитъ толко назначить на лінейкѣ  
прямой десять маленькихъ частей все-  
равныхъ, взять всѣ сіи десять частей  
циркуломъ, а потомъ перенести сіе  
разстояніе на лінейку толико кратъ  
колько можно, и тако скала будетъ до-  
вершена. Ради вѣщаго угодства упо-  
требленія ея, обычаи есть назначать  
первая, вторая, третія и проч: десятины  
черезъ

чрезъ 1, 2, 3. но первая десятина послѣ десяти частицъ равныхъ особно начертанныхъ приходитъ.

примѣчаніе.

Понеже часто можетъ случатися что употребляя такія скалы, чертежи бывають непомѣрно велики, а наипаче когда нужда будетъ показать на бумагѣ великія страны жилищъ: и сего ради обычаи есть сочинять иныя скалы прігоднѣишія для такихъ случаевъ.

Се образъ како ихъ сочинять. Давъ одну черту прямую неизмѣрно долгую, начерчивають на ней десять малыхъ сряду частицъ, яко и въ сочиненіи вышепоказанномъ, и переносятъ такожде сіе разстояніе сихъ десяти частей толико краѣмъ на лѣнѣику, какъ тому быть можно, но едино изъ сихъ разстояній болѣе уже не знаменуетъ десятину, какъ выше сего, но сомню, а ниже изъ десяти маленкихъ частицъ, одну едѣицу на десятину. Послѣ чего производятъ въ началѣ черты \*неопредѣленныя, и на концѣ послѣднія сопины два перпендикуляра,

\*  
необходо-  
мыя

куляра, на всякую изъ сихъ рядомъ пере-  
носящъ начавъ къ чертѣ неопредѣлен-  
ной, десять маленькихъ частіцъ равныхъ  
между собою, однакожъ то ничто, что  
онѣ были бы равныя или не равныя де-  
сяти маленькимъ частіцамъ о нихъ же  
сказано было прежде, потомъ склады-  
ваютъ точки дѣленія согласующихся  
въ двухъ перпендикулярахъ чертами пря-  
мыми параллельными чертѣ прямой не-  
опредѣленной. Потомъ раздѣляютъ са-  
мую вышнюю сихъ параллелъ на деся-  
тины и сошны такимъ же чѣномъ и обра-  
зомъ какимъ черта \*неопредѣленная\* неслѣ-  
дила прежде раздѣлена, а потомъ и сло-  
живъ концы согласующіеся всѣмъ сош-  
нямъ которыя суть на чертѣ прямой не-  
опредѣленной, и туую мы назовемъ пара-  
леллѣ нижняя, и вышнюю туую которая  
си такожъ есть параллельная, остается  
только для окончанія скалы, чтобъ про-  
весить черты поперечныя, сіе бываетъ  
сочѣнено проводя отъ начала всякія деся-  
тины которая обрѣтается въ параллели  
нижней и по концу десятины которая си  
отвѣща-



отвѣтствуетъ въ вышней параллелѣ.  
и тако скала будетъ совершена.

и зъясненіе.

фиг. 14. Четвертая надѣсять фігура приличествуетъ ко зъясненію, како сочѣнятъ такую скалу.  $AN$  тамо есть черта неопредѣленная, на которой  $AB$  содержитъ десять десятиныхъ,  $BI$  первая сотня, разстояніе между  $I$  и  $II$ , Вторая сотня и тако о прочемъ. Перпендикулярныя  $AC$ , и которая есть между  $II$  и  $III$  содержатъ всякая десять частей равныхъ, а черты  $I, I$ , между  $2, 2$ , всѣ сущіе параллельны чертѣ  $AN$ , и которыя преходятъ чрезъ всѣ точки противу лежащія двумъ параллелямъ противнымъ  $AC$ , и  $II, II$ , прѣлѣцествуютъ какъ да въ частицы егда число ихъ есть подѣ числомъ 10. Черты которыя суть въ разстояніи между  $AC$ ,  $BD$ , и  $AB$ ,  $CD$ , поперегъ переведенныя нарицаются

\* поперегъ черты \* транверсалныя.  
речные

Се зѣ образъ какимъ способомъ должно употреблять такого вида скалы: хочу вымѣрять черту  $EF$ , беру

СИ

ѣя цѣркуломъ и переносу на скалу такъ  
чѣшобъ одна ножка была цѣркула на нѣ-  
коемъ дѣленіи яко на  $ED$ , или на  $I, I$ , или  
 $II, II$ , а другая обрѣшійся на ліней парал-  
лелной которая сіе раздѣленіе перехо-  
дитъ, коснуласябъ еще нѣкоемъ черпѣ  
поперечной. Черпа яко  $II, II$ , на копо-  
рой стоишь цѣркулярная ножка, пока-  
зуетъ 200, а 7я черпа поперечная ко-  
порой другая ножка касається, знаме-  
нуетъ 70, а параллелная б я врьдъ на ко-  
порой обѣ ножки цѣркула обрѣшаются,  
знаменуетъ 6 частіцъ, и тако вся черпа  
 $OP$  или  $EF$  будетъ 276 частей равныхъ  
сея скалы.

Какимъ образомъ мѣряють черты по полю?

Обыкновеннѣ употребляемъ для сего  
цепи сложенныя изъ многихъ звень шол-  
сѣныя проволоки или мѣди желныя сово-  
купленыхъ въ мѣспѣ колечками мѣдны-  
ми. Всякое изъ сихъ звено имѣетъ по-  
ловину фуа или цѣлѣи футъ въ длѣну,  
въ мѣспѣ щипая и колечки которыя ихъ  
связываютъ. Обычаи естѣ чѣно долго-  
на цепи естѣ въ 50 фушовъ, которыя

\* мѣра обыва-  
тиселси  
при ре-  
нѣрѣкѣ

сочиняють 5\* пертикѣ ренанскихъ, сія  
цепь имѣетъ на концахъ по колцу мѣд-  
ному, мало нѣчто болшему отъ кол-  
цевъ совокупляющихъ звенья изъ прово-  
локи сдѣланныя, ради того способа  
чтобъ можно было въ нихъ вопкнутъ  
копѣца въ чемъ нужда есть когда дѣи-  
ство бываетъ.

Какъ оною цепью мѣряють?

На всякомъ концѣ разстоянія кото-  
рое хотимъ мѣрять, втыкаемъ шестъ  
или колъ въ землю, и продѣвъ одинъ  
шестъ въ колцо, которое на концѣ цепи,  
протягаемъ оную шаця за колце съ дру-  
того конца, такъ что продѣвъ прешіе  
сіе колце, и вопкнувъ въ землю, былабъ  
черта прямая съ двумя шестами, копо-  
рыи суть на концахъ разстоянія поля  
егоже мѣряемъ. Сіе такъ учиня; ежели  
еси прешіи колъ есть промежъ двухъ  
концевъ сего разстоянія, то тогда до-  
вершаемъ дѣйствіе такимъ образомъ;  
какъ было уже дѣлано отъ земли колце  
цепи, въ которомъ первыи былъ колъ, и  
разсуждая о среднемъ колѣ что аки бы  
онъ



онѣ былѣ первыи. Такимъ образомъ познано будетѣ, колико крапѣ вся цепь содержішся въ разстояніи измѣренномъ, и сколько футовъ излишнихъ сверхъ оныя цепи останеѣся.

примѣчаніе.

Хотя въ прежнія времена перпикку упомянутую и раздѣлили на 12 футовъ, обаче въ сихъ послѣднихъ временехъ довольно согласіе, чѣтобъ оную со временемъ раздѣлили было на 10 футовъ, футы на 10 дюймовъ, дюймы на 10 ліней, и тако о прочемъ. Ибо сіе послѣднее дѣленіе несравненно удобнѣе содѣлывается цени, нежели какъ держалисѣ снараго дѣленія перпики.

Во французіи употребляемо бываетѣ \* ихъ названіемъ \* туаъ для мѣрянія раз- <sup>сажень</sup> <sup>\*</sup> <sup>\*</sup> стояніи, туаъ содержиѣ 6 \* футовъ <sup>снопъ</sup> парижскихъ, оная снѣ близъ половины перпикки ренанской. И тако въ прочихъ странахъ мѣры которыя употребляюѣся въ народѣ еще суть о себѣ разныя.

А чѣтобъ мѣряѣ всякихъ видовъ разстояніе, то употребляюѣ цепи

которую уже мы описали, лучше верви изъ чего бы она нибыла, копорья можно бы было такожде употреблять: ибо верви во время сухое выпягаются, а въ мокрое корчатся.

Колья въ которыхъ нужда обрѣтаются въ Геометріи дѣйствиельныи, суть шесты или палки деревянные въ длину 4, или 6 футовъ, при концѣ окружены и окованы наконечниками желѣзными \* орудіе  
гдѣ лучше чпообъ лучше можно было \* вопкнууть въ землю въ случаи потребномъ.

Какъ можно усмотрѣть разстояніе которое въ самомъ дѣлѣ измѣрять невозможно!

Сіе можно сочинять чрезъ разными \* орудіа \* инструментами, которыи намъ прѣбщаетъ Геометрія. Но да не остановимся въ сихъ, копорья суть паче сложны, а къ тому еще и трудно ими дѣйствовать; довольно намъ будетъ предложитъ простѣйшая и вѣрнѣйшая къ дѣйствию, яко \* полу-  
ружье \* сущіи Планшетъ и \* дмѣсеркль (семицѣркуль.)

Что есть планшетъ?

Сии инструмента Геометріи практической сочинены изъ малыя дощечки, изъ

изъ груши или изъ инаго коего либо де-  
рева самаго гладкаго, вѣдлинѣ и ширину  
на фуѣ, ежели кто хоцетъ и болѣе:  
а подѣ исподомъ у него посреди приѣ-  
лано колѣнце. сѣ колѣнце здѣлано изъ  
шарика мѣднаго, промежъ двухъ чашекъ  
такожде мѣди, стебель или ножка сего  
колѣнца обложена желѣзомъ, около  
фуѣа копорою выпикаютъ вѣ землю,  
тогда какъ хотятъ употреблятъ онаго  
инструмента. Кромѣ планшета и его  
колѣнца, надобно еще имѣть мѣдную  
\*лѣнѣику, не много подолѣ планшета, \*правѣ-  
шириною вѣ полтора дуѣа, на копорои <sup>лице</sup>  
по обоимъ концамъ здѣланы двѣ \*пѣннулі, \*кры-  
такожде вырѣзана на наличной поверх- <sup>лушки</sup>  
ности скала геометрическая.

Способомъ такою планшета можно  
мѣрятъ не толко вся разстоянія не-  
присупная, но еще и цѣлыя деревни,  
толко чтобъ можно видѣть оба конца  
лѣней и \*началныя точки спраны тоя, \*нуж-  
копоруоу снимаютъ хоцемъ на карту. <sup>дныя</sup>

Что есть семицѣркуль?

Есть полукружіе мѣдное, котораго

Г 3 цѣркун-





хочемъ измѣривать, поставляемъ тамо  
планшетъ на ножку которая вопкнуна  
въ землю въ положеніи почти горизон-  
тальномъ, потомъ полагаемъ линейку  
на планшетъ, и мишеня въ пиннули на  
линейкѣ, такимъ способомъ обрацаемъ,  
чтобъ можно осмотрѣть чрезъ пиннули  
концы черты искомай, сіе учиня про-  
водимъ карандашемъ за оспреннымъ вдоль  
по линейкѣ черту на планшетѣ. Послѣ  
сего обрацаемъ линейку на другую сто-  
рону инымъ образомъ, такъ, чтобъ  
можно увидѣть чрезъ пиннули другіи  
концы разстоянія искомага, по учи-  
неніи же сего проводимъ карандашемъ  
по линейкѣ другую черту во впоромъ  
семъ положеніи, которая пересѣчетъ  
первую черту на точкѣ свѣрхъ планше-  
та, коего надобно показати мѣсто про-  
тиволечащее на полѣ, посредствомъ  
нитки на которой гирка свѣнцовая при-  
вѣшена. Потомъ съ сего мѣста надобно  
мѣряти цепью разстояніе двухъ краевъ  
черты искомай, и взявъ сіе разстояніе  
циркуломъ на скалѣ, и перенесши на

Г 4

черту

черту которая си соопвѣтствуетъ на  
планшетѣ отъ самыя точки пересѣче-  
нія, разстояніе сущее промежъ двухъ  
внѣшнихъ концевъ сихъ разстояніи на  
планшетѣ, дастъ разстояніе искомое.

Примѣръ.

таб. III. Если бы было озеро или прудъ АВ,  
фиг. 15. [ Фигура 15 ] котораго бы кто похо-  
пѣлъ въдашь долгому АВ, тогда надо-  
бно бы было воткнуть въ землю колъ  
на А, а другою на В, а въ пригодномъ бы  
мѣстѣ на полѣ яко С, посадивъ план-  
шетъ въ разположеніи почти горизон-  
тальномъ, попомъ назначивъ надобно  
на планшетѣ точку с которая естъ  
прямо сверхъ мѣста С полеваго, и про-  
вестъ на планшетѣ двѣ черты са и съ такъ  
чтобы точки А, а, и с казалися бытъ въ  
одной прямой чертѣ, а три точки В, в,  
также и с еже безъ труда получаемъ  
\* посредствіемъ лѣнѣйки, ибо ежели\*смотримъ  
сквозь пѣннули, нѣтъ сущая въ пѣннулѣ  
мѣшеня обращенная къ осматриваемому мѣсту,  
заслонитъ то осматриваемое или его пе-  
ресѣчетъ, то тогда лѣнѣйка въ прѣличномъ  
обрѣтается



обрѣщается мѣстоположеніи, чего ради надобно провести черту по той линіи  $кб$ , и тако сія черта будетъ са ежели мишенено было на колѣ  $A$ , или сѣ ежели мишенено было на  $B$ . Потомъ мѣрять цепью разстояніе  $CA$ , которое перенесено будетъ на черту са планшета, сіесть, возьмемъ цѣркуломъ столько частей равныхъ въ скалѣ сколько разстояніе мѣрянное  $CA$  содержитъ въ себѣ футовъ, и ихъ перенесемъ отъ  $c$  на  $a$ ; такожде измѣрено будетъ разстояніе  $CB$ , и перенесено отъ  $c$  на  $b$ . Сіе пакъ учиня черта  $ab$  планшета, мѣренная по скалѣ дастъ разстояніе пребуемое  $AB$ , сіесть, что сіе разстояніе содержать будетъ толко футовъ, сколько малая черта  $ab$  содержитъ имѣетъ маленкихъ частицъ изображенныхъ на скалѣ.

Какъ поступать надлежитъ, егда можно приблизится къ единому токмо краю разстоянія, которое должно вымѣривать?

Сила вещи како измѣрять ширину нѣкія либо рѣки, то дѣйствуется по сему предложенію. Се образъ како подобаетъ

фиг: 16. сочїнять оное: да будешъ рѣка СЕ, [фигура 16] которая ширїну ищемъ, поставивъ планшетъ на ножкѣ подлѣ А, и проведши на его налїчїи черту аь которую можно въстолько частей взять равныхъ на скалѣ сколько кто хоцетъ, только чтобы число частей не было чрезъ излишекъ ниже числа футовъ, ихже разстоянїе которое мѣрянь должно, содержать можетъ, а сїя черта

\* стоя аь покажетъ черту \* спациї, потомъ на нїя на<sup>нїя на</sup>добно вымѣрянь цепью поле оцѣ мѣста мѣстѣ А, которое должно быть прямо подлѣ точкою а, черта АВ которая толїко футовъ содержишь сколько лїнея аь содержишь малыхъ частицъ на скалѣ, и которая была прямо подлѣ тоюже малою чертою аь. Сїя черта АВ есть истинная черта стоянїя. И тако еще не снимая планшета съ мѣста А надобно положивъ лїнейку нѣмчѣ а, и навесивъ къ усмотряемому мѣсту которое есть на той сторонѣ рѣки, чтобы можно было провести черту АВ вдоль по лїнейкѣ, которая станетъ къ усмотряемому мѣсту

мѣсту С, сіе такъ учиня, поставивъ  
надобно блѣзко В пляншетъ на его  
ножкѣ такъ чпобъ точка в планшета,  
была прямо сверхъ мѣста В на полѣ, а  
черта стоянія АВ была бы такождежъ  
прямо подъ чертою а в пляншета, а по-  
томъ приложитъ линейку на точку в,  
и направишь къ усмотряемому мѣсту С,  
также проведетъ по линіи въ семъ \*  
\* мѣстоположеніи черту в с, говорю чпо \* стоя-  
а с копорая преходитъ чрезъ край а и с ній  
чертъ в а и в с, дастъ разстояніе АС, отъ  
которыя прежде надобно вычиситъ раз-  
стояніе АЕ отъ А даже до Е, еже можно  
самымъ дѣломъ вымѣрять, чпобъ имѣть  
широту рѣки ЕС, ибо а с содержатъ бу-  
дещъ на скалѣ только малыхъ часіи  
сколько разстояніе АС футовъ въ себѣ  
содержитъ.

Какъ мѣряютъ разстоянія, у которыхъ ни къ еди-  
ному концу приблизитися не можно?

Сіе можетъ такъ удобно въ дѣисствіе  
произыти какъ и въ преждебывшихъ  
предложеніяхъ, да будещъ АВ [фигура фиг: 17.  
17:] разстояніе, котораго ни къ какому  
краю



краюникъ А, ниже В пріступитъ можно, яко егда сіе разстояніе обрѣтается на той сторонѣ рѣки, а геометръ на сей сторонѣ близъ С. Взявъ убо съ сей стороны черту стоянія СД въ пропорціи искомага разстоянія АВ, поставивъ планшетъ на ея ножкѣ подлѣ С, и проведетъ на наличіи его черту сд согласующую чертѣ стоянія, такъ чтобъ точка с на планшетѣ, а на мѣстѣ С, были въ

\*  
надгла-  
вной

одной чертѣ \*вертикальной, послѣ чего наведетъ лѣнсеику, которая должна коснуться почкѣ с, къ А и къ В, и проведетъ черты са и сб. Таяжде вещь въ дѣйствиіе произведена будетъ планшетомъ, съ стороны Д черты стоянія, сіестъ поставивъ планшетъ на ножкѣ такъ, чтобъ точка д и мѣсто Д были бы въ тойже чертѣ вертикальной, а чтобъ черта сд, которая должна столкожъ части содержать равныхъ скалы, сколько черта стоянія сд содержитъ футовъ, былабы прямо сверхъ сея черты СД, послѣ чего приложивъ лѣнсеику на почкѣ д направивъ къ усмотряемому мѣсту А и къ другому В,

и про-

и проведемъ черты  $da$  и  $db$  копорыя пересѣкутъ прочія двѣ  $ca$  и  $cb$ , на точкахъ  $a$  и  $b$ . Ихъ разстояніе  $ab$  измѣренное на скалѣ, содержатъ будетъ столько частей равныхъ сколько разстояніе  $AB$  содержишь футовъ.

Какъ снимаютъ карту какія либо страны посредствомъ планшета?

Дѣйствию сего почти такое же, что и въ прежнихъ предложеніяхъ, да будутъ мѣста  $A, B, C, D, E$ , и проч: [фигура 18:] фиг: 18. съ которыхъ надлежитъ снять карту. Выбравъ черту споянія  $FG$ , которая была бы прѣлѣчныя величины, въ первыхъ надобно поставитъ планшетъ на  $F$  на его ножкѣ, и тако сочинятъ чтобъ точка  $f$  поверспалася съ  $F$ , а черта  $fg$  на планшетѣ (которую должно въ столько частей привестъ равныхъ скалы сколько  $FG$  содержишь футовъ) съ чертою споянія  $FG$ , и посредствомъ линейки провести чрезъ точки  $f$  черты  $fa$ ,  $fb$ ,  $fc$ ,  $fd$ , и  $fe$ , копорыя ударяютъ къ усмошряемымъ мѣстамъ  $A, B, C, D$ , и  $E$ . Опшуду перенестъ планшетъ на  $G$ . чтобъ его на ножкѣ своей тамъ поставить.

вить и управить въ положенїи, чтобъ точка  $g$  была прямо сверхъ  $G$ ; а черта  $gf$  сверхъ черты  $GF$ , подобнымъ образомъ провести черты  $ga, gb, gc, gd, ge$ , пропязующіяся ко усмопрямымъ мѣстамъ  $A, B, C, D, E$ , и сія послѣднія черты пересѣкутъ тѣя, которыя были начерчены на планшетѣ когда онъ былъ на  $F$  въ точкахъ  $a, b, c, d, e$ . Реку что сія точки имѣютъ едино и тожеже положеніе приравняся къ себѣ самимъ, яко по усмопрямымъ мѣста  $A, B, C, D, E$ . имѣютъ поле, убо сіе подлинно есть о чемъ вопрошають егда надлежитъ сниматьъ карту какія либо страны.

Исполкуи намъ такожде какимъ образомъ,  
можно измѣрять высоту?

\*  
Братъ Егда дѣло будетъ како \*измѣривать высоту, планшетъ не можетъ быть способенъ употребленъ для того, что въ такомъ положенїи въ которомъ надобно было положить лѣнсеку она не удержалась бы. Но за неудобствомъ планшета употреблять будетъ возможно полукруга, о которомъ выше описано.

Случаи



Случай препросины предложѣнія како  
мѣряишь высоту естъ сси, гдѣ можно  
приступити близко къ высотѣ мѣримой.  
Да будетъ убо [фигура 19,] АВ нѣкая <sup>таб. I V</sup>  
башня которой высоту ищемъ, <sup>фиг. 19.</sup> положи  
такъ чиню будто можно къ ней исподу  
приступити В.

А, естъ разстояніе прѣлѣчно къ измѣ-  
ренію оныя башни, поставимъ полукру-  
жїе на ножкѣ яко на G, такъ чѣтобъ плос-  
кость полукружїя была вертїкальная,  
а его діаметръ DE горизонтальный, еже  
познавъ будетъ можно посредствіемъ  
ниточки прѣвязанной единымъ  
концемъ къ центру полукружїя, а къ  
другому концу привязана гирька свин-  
цовая, ибо ежели ниточка легко косне-  
тся краю полукружїя на 90 мѣ градусѣ,  
то тогда полукругъ въ подлинномъ естъ  
расположенїи: сего ради укрѣпивъ въ та-  
комъ расположенїи, поворошїмъ лїнеїку  
движимую къ самой вершинѣ А башни,  
еже познано будетъ ежели мѣшеня сквозъ \*  
\* діоптру ниточка или спрунка въ ней <sup>пїнула</sup>  
сущая обращенная къ усмотряемому  
мѣсту,

мѣсту застѣняетъ средину А, потомъ  
 щеспи градусы сколько ихъ есть въ дугѣ  
 DF яже есть мѣра угла AGC, тоже измѣ-  
 рятъ надлежитъ цѣпью разстояніе GC  
 по полю, а на бумагѣ особливо провести  
 фѣг: 20. черту ес [ фѣг: 20 ] которая содержишь  
 подлинно столько частей равныхъ взя-  
 тыхъ на скалѣ какои либо, сколько раз-  
 стояніе GC содержишь фуговъ, а по-  
 томъ назначить на е уголъ равный углу  
 измѣренному [ фѣг: 19 ] AGC, а други  
 конецъ с черты ес поставивъ перпенди-  
 кулярную са, копорую мѣрять надобно  
 на тойже на которой черта ес взята  
 была, число частей равныхъ сея скалы  
 ихже она содержитъ будетъ, также  
 будетъ число фуговъ содержанныхъ са,  
 къ чему приложу высоту ножки полу-  
 круга сумма дастъ высоту башни АВ.

Какимъ способомъ должно мѣрять  
 высоту, у которыхъ къ самому  
 низу приступитъ невозможно?

Дѣлается сіе чрезъ два стоянія, зри  
 коимъ образомъ сіе дѣиствуется,  
 да будетъ въ прѣмѣрѣ гора САD [ фѣг: 21 ]  
 копорую

копорую надлежитъ мѣрять, у ней же  
 мѣсто О вертикальное подѣ вершиною А  
 неприслупно. Взявъ на равномъ мѣстѣ  
 близъ горы черту стоянія ЕФ пропор-  
 ціональныя величины къ высотѣ АО,  
 и въ первыхъ поставитъ полукружіе на е  
 на ножкѣ, яко въ предпомянутомъ пре-  
 дложеніи, и мишеня сквозь піннули ли-  
 неики движимыя на вершину А, усмо-  
 трено будетъ вскорѣ на краю полукру-  
 жія мѣру угла Е, потомъ перенести на  
 другіи конецъ F черты стоянія, и на-  
 значитъ такожде добрѣ на полукругѣ  
 мѣру угла F положа въ мысли чпо FA,  
 преходитъ равно чрезъ вышину А. По  
 тому всему, проведетъ на бумагѣ черту  
 ef [фиг: 22] въ столько частей равныхъ фиг: 22.  
 на скалѣ сколько черта стоянія ЕФ,  
 имѣетъ футовъ, учинитъ на е уголъ  
 равный углу усмотренному на е [фиг: 21] фиг: 21.  
 и на f уголъ равный углу усмотренному  
 F. И отъ точки спесенія двухъ чертъ  
 ea, fa, унізитъ надѣ ef перпендикулярную  
 пропязенну, а въ которую надобно вымѣ-  
 рять на скалѣ. Число частей обрѣнишееся



на скалѣ покажетъ число фушовъ, которое есть въ высотѣ ВА, того ради еще къ тому приложя вышины ножки полу-  
круга, сумма дастъ вышину ОА, горы САД.

примѣчаніе.

Сицевымъ образомъ можно еще измѣриванъ высоту какія либо башни сяже низъ неприспупенъ есть.

Только ли есть способовъ для мѣрѣнія  
высоты?

Еще одинъ обрѣцается способъ о которомъ еще неговорено, хошя и годенъ чюбъ его не пропустить, и сеи есть како мѣряши высоту обрѣцающуюся на какомъ либо холмѣ къ нему же приближися невозможно. На примѣръ, ежели бы случилось бытъ на нѣкоемъ холмѣ СА башня АВ, еяже бы кто  
фиг. 23. восхопѣлъ вѣдать высоту, зри фиг. 23. чего ради такожде надобно взять черту споянїи пристойную ЕФ, и усмотрѣть на Е углы ВЕФ, АЕФ, а на Ф углы ВФИ, АФИ; сему такъ учїнену провести черту  
фиг. 24. ef [фиг. 24:] въ сполко частей равныхъ на скалѣ въ сколько черта споянїя ЕФ  
содержишь

содержитъ въ себѣ футовъ, а на концѣ  
 учинить углы  $bei$  равными  $BEI$ , и  $aei$   
 равенъ углу  $AEI$ , такожде изъ другого  
 конца  $f$  уголъ  $bfi$  равенъ углу  $BFI$  и  $afi$   
 равенъ углу  $AFI$ . Черта  $ba$  покажетъ  
 высоту  $AB$ , сїесъ что число частей  
 равныхъ на скалѣ, которое содержитъ  
 черта  $ab$ , и число футовъ содержащееся  
 въ высотѣ  $AB$  суть себѣ равныя.

примѣчаніе.

Прежде даже не скончу сїю вещь о мѣ-  
 ряніи высотъ всякихъ вѣдовъ, нехудо  
 и назнаменать, что егда случится вы-  
 мѣрять высоту которая невелика, веліка,  
 а обаче же имѣетъ свой\*нѣзъ нарочитыи, \* подо-  
 яко егда дѣло будетъ обрѣсти высоту <sup>шу</sup>  
 какого нибуть \*холма, тогда нѣтъ \* при-  
 нужды въ полукругѣ, но еще и лучше <sup>горка</sup>  
 возможно будетъ обрѣсти послѣдую-  
 щимъ образомъ, нежели полукругомъ.  
 Да будетъ убо [ фїг: 25 ] холмъ  $ABC$ , фїг: 25.  
 котораго высоту взыскуемъ  $AB$ , постави  
 на  $A$  \*пертіку  $AD$  величиною въ десяти <sup>\*шесть</sup>  
 или болше футовъ, ежели хоцешъ, на  
 концѣ у котораго яко  $D$ , къ нѣмкѣ  $DE$ ,

привязана гирька свинцовая, шестъ  $AD$  долженствуешъ быть положенъ горизонтально, а шоя нити долгопу мѣрять отъ самаго  $D$  даже до  $E$  идѣже она касается холму, потомъ шойде шестъ поставишь горизонтально на  $E$ , яко  $EF$  и мѣряишь шаковымъ же образомъ долгопу нитки  $FG$ , а сіе довершатъ на  $GH$ ,  $IK$ ,  $LM$ , до шоя поры пока мѣсишь послѣдняя долгоша  $MC$  нитки доспанеишь до подошвы шого холма  $CB$ . Сумма всѣхъ черпъ  $DE$ ,  $FG$ ,  $HI$ ,  $KL$ , и  $MC$  дасишь высоту  $AB$ , а сумма всѣхъ горизонтальныхъ  $AD$ ,  $EF$ ,  $GH$ ,  $IK$ , и  $LM$ , дасишь подошву  $CD$  холма.

Сіе дѣйствованіе основано естъ на началѣхъ равномѣрія, ибо всѣ  $DE$ ,  $FG$ ,  $HI$ , и проч: въ шакомъ суть разсужденіи аки бывъ проиянушы, могли бытъ всѣ чрезъ центръ земли проитишь; но ради великаго удаленія сего центра, шьяже черпы мняшся бытъ паралелныя.

Что разумѣешь о равномѣрїи?

Чрезъ сіе слово разумѣемъ художество како проводить черпы горизонтальныя



шалныя по земли, разумѣется же чрезъ черпы горизонтальныя сія у копорыхъ всѣ точки въ равномъ разстояніи сущь отъ центра земнаго. Но понеже земля кругла есть, черпы горизонтальныя не могутъ быти прямыя, но по нуждѣ должны быть кривыя или косыя, ихъ же центръ былъбы тойже копорый и у земли. Обаче же егда равномѣрство чинять не чрезъ величїи нарочитое разстояніе, черта горизонтальная копорую нарицають линїею равномѣрная [по французски линїе де нїво:] можетъ быть прїята аки бы она была прямая, ибо дуга круга величїи малаго, а шая черта прямая копорая прикасается къ нему съ единого конца кончившаяся чрезъ радіусъ копорый преходитъ чрезъ другїи конецъ тойже дуги, почти съ собою сходящаяся, такъ что уже въ такомъ случаи позволено брать вмѣсто самыя дуги прямую линїею. И тако все художество равномѣрства заключается како знашь обрѣсти сія черпы прямыя, копорыя касаются на точкѣ данной чертѣ горизонтальной

циркулярной о которой уже говорено:  
еже можно безъ труда достигнуть  
чрезъ добрыя равномѣрныя инструменты.

\*  
отвѣсѣ  
равнѣло

Что есть инструментъ \* равномѣрный?

Есть инструментъ Практическiя  
Геометрiи который приличесивуетъ  
како проводить черты прямыя, изъ сѣхъ  
которыя мѣсто содержатъ чертъ гори-  
зонпальныхъ. Трехъ видовъ суть инстру-  
менты оныя. Ибо инныя суть чрезъ воду,  
инныя чрезъ воздухъ, а инныя чрезъ сви-  
нецъ. равномѣрныи инструментъ водя-  
ный сочиненъ есть изъ трубки круглыя  
жестяныя, мѣдныя, или инныя какія либо  
матерiи, длиною около трехъ футовъ,  
въ діаметрѣ въ двенадцать или пятна-  
дцать ліней. По концамъ загнута на  
подобіе скобы для такой силы, чтобъ  
можно къ ней прісовокупить двѣ трубки  
стекляныя въ 3 и въ 4 дюйма, которыя  
держатся прилѣплены сургучомъ, вос-  
комъ или мастікою. Подъ исподомъ шоя  
\* обру- обрѣтается, [\*вѣсторусъ аннулусъ:]  
чокъ по французски вѣроль, для того что бы  
или об- по французски вѣроль, для того что бы  
лучокъ можно было насадить на ношку. Потомъ  
наливаютъ

наливаютъ въ единъ край воды просвѣя  
или крашенныя до тѣхъ мѣстъ, донелѣже  
въ тѣхъ трубкахъ стекляныхъ та вода  
покажется. равномѣрный инструменъ  
чрезъ воздухъ есть трубка стекляная  
весма прямая, вездѣ равныя величины  
и толщины, наполняютъ тую безъ нѣ-  
сколко капель спиртомъ виннымъ или  
какою либо вещію жидкою, которая бы  
не могла замерзнуть. Край сея трубки  
скончаны остро и закрѣпленъ накрѣпко.  
Познаютъ что сеи инструменъ совер-  
шенно есть равномѣрный, егда частіца  
воздуха задерживается на самой среднѣ, \*  
ибо егда не равно стоитъ, \* частіца капа-  
ющая воздушная яко есть легчайшая,  
къверху бѣжитъ по трубкѣ. равномѣр-  
ный инструменъ чрезъ свѣнецъ слож-  
ный отъ дву правилъ деревянныхъ или  
какихъ нибудь рудныхъ, изъ которыхъ  
едино дліною блізь дву футовъ, а другое  
трехъ, въ ширину на два дюйма. Должа-  
щее правило придѣлано къ другому по  
среднѣ на прямые углы, такъ чтобъ  
инструменъ показывалъ два \* равныя  
уголника. \* двой-  
ную  
квадру



уголника. На концѣ крапчайшаго изъ  
сихъ правилѣ, обрѣтаются піннули  
по срединѣ черты которая соединяетъ  
скважню пиннули зрительныя, такожде  
и нипль пропивообрѣнія, другая черта  
проходящѣ вдоль другаго правила кото-  
рая точно должна быть перпендікуляр-  
на къ первой, а на точкѣ встрѣчной  
сихъ двухъ чертѣ имѣется гвоздикъ для  
того, чтобъ можно было за концѣ  
онаго привязать шоненькую ниппочку,  
которая бы имѣла на другомъ концѣ  
гирьку свинцовую. На задѣ инструмен-  
та придѣлано обыкновенное колѣнце,  
чтобъ можно его поставити на ножкѣ  
своей. Сіи три виды инструментовъ  
равнобрія многообразно сочиняются,  
а иногда вмѣсто пиннуль, дѣлаются  
зрительныя трубки чтобъ лучше можно  
видѣть, і разобрасть усмотрѣмыя мѣста,  
которыя мало нѣчто отъ насъ отда-  
лены суть.

Какъ употребляютъ сего инструмента  
равнобрія?

Краткости ради намъ уставлен-  
ныя, изъяснимъ немедленно дѣйстви-  
тельно равно-

равномѣрія єдинимъ прикладомъ. Ежели  
 обрѣтається [фиг: 26:] на А источникъ, фиг: 26  
 копорый хотѣлъ бы кто провести на В,  
 вопрошающъ: можно ли сѣ здѣлать,  
 дабы сѣ познано было, въ первыхъ над-  
 лежишь источникъ изслѣдовавъ какое  
 склоненіе А по примѣру В имѣешь. Ежели  
 мощно видѣшь чрезъ равномѣріе. И пако  
 изобрѣтаемо бываешь мѣсто способное  
 яко на L, для поставленія равномѣр-  
 наго инструмента D на ножкѣ, сему  
 учинену, мишенишь сквозь пиннулы въ  
 первыхъ на знакъ обрѣтающіися на бу-  
 магѣ С привязаны къ шесту АС, ко-  
 порую бумагу мощно и подвесишь и  
 спустишь до тѣхъ мѣстъ, до коихъ усмо-  
 тритель смотря чрезъ пиннулу, увидишь  
 что ниточка другія пиннулы заслани-  
 ваетъ мѣтку на бумагѣ С, послѣ сего  
 той копорый шестъ держишь на А,  
 мѣряетъ высоту отъ А даже до мѣтки  
 на бумагѣ. Усмотритель равно такожде  
 мишенишь на шестъ прямопоставленный  
 на G, а той копорый оный шестъ держишь  
 мѣряетъ вышину GE отъ земли до

мѣшки положенныя на бумагѣ Е, а сію  
 вышину GE добрѣ должно ему записатьъ  
 въ книжку памятную. Сему скончану  
 мѣрять надобно разстояніе CE, а по  
 помѣ перенести инструменти равномѣр-  
 ный на М, чѣтобѣ тамо чинишь пая-  
 же усмотренія смотря по першикамѣ  
 GH и VI сочиненныя на L, смотря на пер-  
 шики AC и GE, и записатьъ добрѣ высоты  
 GH и VI въ книгу памятную, такимѣ  
 образомѣ яко и разстоянія HK, и KI. сіе  
 все такѣ устроишь: взявъ сумму высотъ  
 AC, GH и прочая съ лѣвыя руки, чѣтобѣ  
 вычислить изъ ихъ суммы высотъ GE  
 VI, и прочая: обрѣшающіяся съ правою  
 стороны въ фігурѣ. Остатки покажутъ  
 наклоненіе источника А приравняя къ  
 мѣсту В или паче его высоту сверхъ  
 сего мѣста. На примѣрѣ, ежелибы AC  
 обрѣшено было на 7 футовъ 2 дюйма  
 5 ліней (щипая 10 дюймовъ въ одинъ  
 футъ, а десять ліней на дюймъ) а GH на  
 5 футовъ 3 дюйма 8 ліней. Ихъ сумма  
 будетъ 12 футовъ 6 дюймовъ 3 ліней.  
 Высоты же GE 10 футовъ 8 дюи: 6 ліней  
 VI



ВІ 8 футовъ, 5 дюйм: 3 лін: ихъ сумма  
будетъ 19 футов: 3 дюи: 9 ліней. Таже  
вычтя изъ сєи суммы прежде уже обрѣ-  
щенную въ 12 футов: 6 дюи: 3 лінійхъ  
останется 6 футов: 7 дюї: и 6 ліней, для  
высоты испочника А сверхъ мѣста В.

примѣчаніе.

Ежели разстоянія DC, DE, и КН, КІ  
мало нѣчто суть нарочитыя, мнимое  
равномѣріе не разспвуетъ отъ мнѣмаго  
прямого, и тако ничего не обрѣтается  
чтобъ убавить чувствительного высо-  
тамъ измѣреннымъ AC, GE, ГН и ВІ.  
Но ежели сія разстоянія суть великая,  
надобно еще держать щетъ круглости  
земли, и умалишь нѣчто высоты AC,  
GE, и проч: еже уже измѣряно. Госпо-  
динъ Пікартъ нѣкогда обрѣлъ на обра-  
зецъ своей земли что де въ разстояніи  
300 сажени французскихъ надлежитъ  
убавить равномѣріе мнимое на единъ  
дюймъ, чтобъ въ подлинную пришло ра-  
внину, а прочая исправленія суть по  
мѣрѣ разстоянія квадратовъ. Но сего  
довольно отъ сокращенія сея вещи въ  
геометріи, и сего ради поидемъ въ \* пла-

\* плос-  
кое ра-  
мѣреніе



## ПЛАНИМЕТРІА.

Въ началѣ изъяснилъ еси, что планиметрїя учитъ  
 како мѣрять всякія виды поверхностей,  
 что убо сіе знаменуесть?

\*  
 вмѣще-  
 ніе



Наменуесть что въ планиме-  
 трїи нужно естъ изобрѣсти  
 \*пояснѣ всякаго віда фігуръ,  
 а планиметрїа даесть намъ  
 способы како творить сія изобрѣщенїя.

Что разумѣешь о фігурахъ?

\*  
 рѣченїе

Обще говоря слово сіе фігура знаме-  
 нуесть всякое мѣсто или всякую вели-  
 чину предѣлы обложенную, смотря по-  
 шому яко естъ предѣлы окруженная.  
 Но въ планиметрїи \*терминъ фігуры озна-  
 чаесть поверхности ограниченныя черта-  
 ми, каковы онѣ нисуть хотя прямыя  
 хотя кривыя.

Фігуры копорыя ограниченны чертами  
 прямыми, нарицаются фігуры прямочертныя,  
 копорыя

которыя покривлены чрезъ \*черты кри-  
 выя нарицающіяся фігуры кривочертныя, а сія черта-  
ми кри-  
выми  
 которыя суть ограничены частію чер-  
 тами прямыми, частію и кривыми,  
 именууются фігуры \* мѣутілінісныя.

Колико обрѣтается фігуръ прямочертныхъ?

Понеже число чертъ прямыхъ могу-  
 щихъ окружать поверхности нѣсть  
 опредѣлено: шого ради обрѣтается  
 великое множество фігуръ прямочерт-  
 ныхъ, изъ нихже едины мало ли меньше  
 ли суть сложенные нежели їнныя, какъ  
 по случается, что сія вѣдшимъ или  
 меншимъ числомъ ограничены супъ  
 нежели сія.

Между фігуръ прямочертныхъ кая есть  
 простѣишая?

\*Тріангуль ибо двѣ шолко черты не-  
 могушія заключить мѣсто, не мо- \*Трѣу-  
гольникъ  
 гутъ и изобразить фігуру, а тріангуль  
 есть фігура плоская ограниченая тремя  
 чертами. Кромѣ сего всѣ фігуры прямо-  
 чертныя могутъ прѣвестися въ тріугол-  
 ники: сего ради изъ всѣхъ прямочерт-  
 ныхъ фігуръ шреугольникъ есть сія  
 фігура



фїгура яже доспоина всякаго рассу-  
жденія.

Что должно разсматривать о треугольникахъ?

Наипаче должно разсматривать 1.  
ихъ боки, сїестъ при черпы имиже  
ограничены сущъ, 2 ихъ углы. Смоля  
по странамъ обрѣщаются при виды  
угловъ.

\* 1. Трїангуль \*эквїлїтералныи у котораго  
равно- всѣ три стороны сущъ равныя, яко  
бочныи таб: V. [фїг: 27:] трїангуль ABC, въ которомъ  
фїг: 27 всѣ три стороны AB, BC, и AC сущъ  
равныя.

2. Трїангуль Ізосцель у котораго токмо  
фїг: 28 двѣ страны сущъ равныя яко въ фїг: 28,  
трїангуль DEF, у котораго двѣ стороны  
DE и DF сущъ равныя, сїя двѣ стороны

\* трїангула Ізосцелїя нарицаются тако-  
подош- жде Ноги трїангула, а претїя EF \*базїсъ.  
ва їсподъ  
неравно 3. Трїангуль Скалень у котораго всѣ 3  
бочныи стороны FG (фїг: 29) HG и GI сущъ  
фїг: 29 неравные.

А что о ангулахъ то такожде ихъ  
фїг: 30 обрѣщаются при виды преугольниковъ.

\* 1. Трїангуль \*ректангуль (фїгура 30.)  
прямо- которыи  
угол-  
никъ

копорыи имѣетъ у себе \*ангулъ В пря- \*уголъ  
мыи, а два ангула АГ оспрыи.

2. Трѣангуль \*Обтузангуль [фѣг: 31] ко- \*Тупый  
порыи имѣетъ единъ уголъ широкіи фѣг: 31  
яко ангулъ Е, а два оспрыя D и F.

3. Трѣангуль \*Актуангуль у котораго всѣ \*  
при угла суть оспрыи, якоже и въ оспрыи  
фѣгурахъ 27 и 28. 27, 28.

Что должно примѣчать въ фѣгурахъ  
ограниченныхъ четырьмя лінеями?

Общесія фѣгуры нарицаются \*Квадр- \*чет-  
латере, ихъ суть два віда. 1 Четверогран- верогра-  
ныя сія которыя двѣ спраны имѣюиъ \*чеш-  
противныя \*паралельныя. Якоже въ фѣ- веробо-  
гурахъ 32. 33. 34. и 35. Сии видѣ чеш- чныя  
верогранныхъ нарицаются Паралеллограмъ проти-  
а лінеи AD и BC, которыя преходятъ волежа-  
чрезъ углы прошиво себе лежащія А и D, щія  
или чрезъ B и C, ихъ \*Діагональныя. 32, 33,  
34, 35,  
2. Четверогранныя ихже спраны про- \*разсѣ-  
тиволежащія не суть паралельныя, яко- кающія  
же въ фѣгурѣ 36, четверогранныкъ IKLM. фѣг: 36.  
Сии видѣ нарицаются Трапезъ. Аще въ  
паралеллограмѣ [фѣг: 32] черты АВ, фѣг: 32  
и AC суть равныя, а уголъ А заключаю-  
щійся

щійся не есць прямыи, сеи паралеллограмъ простѣ нарицается ромбоидъ.

фїг: 33. Ноежели страны АС АВ. [фїг: 33] суть равныя, а аугулъ А не есць прямыи, фїгура АД тогда есць ромбъ.

фїг: 34. Паралеллограмъ ВС [фїг: 34] у котораго страны не суть равныя АВ, АС заключающѣ аугулъ прямыи, простѣ нарицается ректангулъ или Карелонъ.

Сеи ректангулъ бываеиъ квадраиъ совершенныи ежели кромѣ угла прямого фїг: 35 А [фїг: 35] страны АВ и АС суть равныя.

Еще требѣ примѣтити что во всѣхъ фїг: 32 паралеллограммахъ ABCD [фїг: 32 33 33, 34, 34 35.] не токмо противолежашаго бока АВ, CD, и АС, BD суть паралельныя, якоже сказано, но еще сїя самыя страны и равныя, такъ яко аугулы прошиволежашїи АД и ВС. И сего то ради въ ромбоидѣ и въ ромбѣ два аугула обрѣшаются обтужи и два Акуты, но въ прямоуголникѣ и въ

\* острыи \* квадраиъ всѣ чепырѣ углы суть прямыи.

углы

что должно разумѣти о фїгурахъ имущихъ больше нежели чепыре страны?

Обще ихъ нарицаютъ Полїгоны. два вида ихъ



ихъ есть Полігоны регулярнии, и Полігоны нерегулярнии. Полігоны регулярнии суть сїи, у которыхъ всѣ стороны, и всѣ ангулы суть равны. А нерегулярныйи суть сїи, у которыхъ нїже спраны и нїже ангулы суть равны. Полігонъ регулярныйи пяти спранъ нарицается Пентагонъ, въ шесть спранъ Еуагонъ, въ седмъ спранъ Ептагонъ, осми спранъ октагонъ, въ девять спранъ Еинеагонъ, десяти спранъ декагонъ, и тако о прочихъ. Прїгодствїе сихъ полїгоновъ имѣетъ свое употребленїе въ фортификаціяхъ.

Какое можно сочинить трїангуль  
по трѣхъ лїнїяхъ данныхъ?

Буди [фїг: 37] АВ, ВС, и АС трифїг: 37.  
лїнеи данныя, изъ которыхъ нужда есть  
сочинить трїангуль. На лїнеи МN не-  
премѣрно долгои дѣлають часть АВ, рав-  
ную лїнеи данной АВ, потомъ взявъ цїр-  
куломъ въпорую лїнею данную ВС, поста-  
вивъ одну ножку цїркула на почкѣ В  
лїнеи МN, а другою ножкою начертїтъ  
маленькую дугу gh. Потомъ взявъ цїрку-  
ломъ прешїю лїнею данную АС, и симъ  
Е роз-

розводомъ начертить отъ центра А прямыя ліней MN, другую малую дугу ef, которая пересѣчетъ первую gh на нѣкоей точкѣ G ліней CA, CB проведенныя отъ сея точки А и В прямыя MN сочиняѣ преугольникъ желаемый ABC.

### примѣчанія.

1. Видно, что ежели двѣ черты данныя BC и AC были бы меншія вкупѣ взяты, нежели яко первая AB, двѣ дуги ef, gh, не токмо не могли бы пересѣсти на C, но еще и сошлись бы съ собою. И сего ради дабы вещь была возможна, требѣ чтобъ изъ трехъ чертъ данныхъ, двухъ сумма всегда была бы большая нежели третія.

2. Ежели при черты AB BC и AC были бы равныя, преугольникъ ABC здѣлался бы \* равно-  
\* Еквілатераль а къ тому уже бы здѣ-  
спорон- лался ізосцель, ежели двѣ черты BC  
ны и AC или AB, и BC или AB и AC были бы только равныи.

Ежели

Ежели бы агулъ А (фїгура 38. п 1.) фїг: 38.  
и двѣ стороны АВ и АС которыя должен- н: 1.  
ствовали включѣть сей уголъ, были бы дан-  
ныя, какѣмъ способомъ можно учинить  
треугольникъ изъ сихъ трехъ вещей  
данныхъ?

Сочиненіе сего было бы не трудное,  
ибо только бы взять на лінеѣ безконеч-  
ной MN (фїг: 38 п 2,) часть АВ равную фїг: 38.  
лінеи АВ (фїг: 38 п 1,) и здѣлать на D н: 2.  
(фїг: 38 п 2,) уголъ А равный углу А. фїг: 38.  
[п 1. фїг: 38,] еже можно здѣлать сице- н: 2.  
вымъ образомъ: въ п: 1. начертивъ какѣмъ фїг: 38.  
нибудь разстояніемъ АЕ, дугу ЕФ и въ н: 1.  
номерѣ 2, фїг: 38. съ центра А начер- фїг: 38.  
тивъ шымъ же промѣжкомъ дугу ЕФ, здѣ- н: 2.  
лать сію дугу равную дугѣ ЕФ [п 1. фїг: фїг: 38.  
38.] потомъ провести [п 2 фїг: 38,] фїг: 38.  
черезъ А и F черту прямую АС равную по н: 2.  
долготѣ прямой АС черту ВС [фїг: 38 фїг: 38.  
п 2,] которая соединяетъ точки В и С н: 2.  
скончивъ прїугольникъ по прошенію  
АВС. Идемъ къ фїгурамъ четверо-  
граннымъ.

Какимъ то образомъ сочиняется четверо-  
угольникъ на чертѣ данныя величины?

Ежели данная черта есть АВ. [фїг: 39] Таб: 6.  
Е 2. фїг: 39. Поста-



Поспавѣтъ на А перпендікулярную АС надѣ АВ, и здѣлавъ АС равную АВ начертить отъ центра С съ промѣжкомъ равнымъ на право АВ дугу ef, а отъ центра В тымже промѣжкомъ дугу gh, сія двѣ дуги пересѣкутся на нѣкоей точкѣ D, проведъ убо съ сея точки пресѣченія черты DC, DV, возымѣмъ чепвероугольникъ совершенный ABDC.

Тоеже почти сочинися, ежели дѣло будетъ како сочинятъ чепвероугольникъ долгїи или прямоугольникъ, фиг: 40. котораго бы долгога была АВ, (фиг: 40) а ширина АС. Ибо все разнспвіе между сочиненіемъ чепвероугольника и прямоугольника прѣходѣтъ въ разныя промѣжки которыми пребѣ было бы начертить дуги ef и gh чѣобѣ начерченъ былъ прямоугольникъ, ибо промежутокъ для дуги ef, егоже центрѣ есть на С, была бы теперь равная дугѣ АВ, а промежутокъ дуги gh, чертѣ АС разнспвующей отъ А В.

Сочѣни мнѣ ромбидъ, у котораго двѣ стороны изобразующїя данныи уголъ, такожде суть данныя?

фиг: 41. Ежели черты данныя суть а и в, фиг: 41, а должны

а должны бы заключать уголъ во 100 градусовъ. Взявъ на чертѣ неопредѣленной МН. часть АВ равную чертѣ а, и здѣлать на А уголъ во сто и десять градусовъ, а на чертѣ АІ которая дѣлается съ АВ уголъ сто десяти градус: здѣлать АС равнымъ другою чертѣ данной б, потомъ начертить отъ центра С разстояніемъ равнымъ АВ дугу ef, а изъ центра В равнымъ же разстояніемъ АС дугу gh, и провести чрезъ точку встрѣчную D сихъ дугъ, черты DC, и DB, и тогда ромбоидъ ABCD, будетъ оконченъ.

Ежели бы черты АВ и АС, или а и б были равныя, то бы изъ того произшелъ ромбъ ABCD.

Можно ли таковымъ же удобствомъ начертить \*  
\* полигоны правильныя?

многоу-  
голки

Посредствіемъ рапортора циркулярнаго или прямолинейнаго свободно также начертить полигонъ какіи нибудь правильныя, яко и образцемъ отъ насъ показаннымъ сочинять шріуголники или фігуры четверобочныя. Зри какимъ способомъ раздѣляющъ 360 гра-  
Е 3 дусовъ

дусовъ на число боковъ полигона по  
 желанію, ежели кто спроситъ чѣмъ  
 \* пяти-  
голыми \* пентагонъ былъ правильнымъ, раздѣлитъ  
 должно 360 на 5, колѣчественное будетъ  
 72, и тако ежели кто цѣркуломъ возьметъ  
 \* рапор-  
поръ, ге-  
мѣцкль разстояніе 60 градусовъ на \* полукругѣ,  
 и начертитъ симъ разстояніемъ цѣлымъ  
 кругъ, а потомъ такожде возьметъ цѣрку-  
 ломъ 72 обрѣщенная чрезъ дѣленіе на по-  
 лукругѣ, возможно будетъ перенести  
 сіе разстояніе 72 град: пять кратъ на  
 цѣркумференцію круга, и сего ради сово-  
 купивъ всѣ точки дѣленія, будемъ имѣть  
 пентагонъ правильнымъ, егже вси углы  
 округу коснутся \* цѣркумференціи того круга.  
 фѣг: 42. На прѣмѣрѣ ежели FB [фѣг: 42.] есть  
 разстояніе 60ти градусовъ взятыхъ на  
 какомъ нѣбудь гемѣцкль или рапорпорѣ,  
 разстояніе АВ 72 градуса, говорю что  
 можно перенести 5 разъ сіе разстояніе  
 АВ на цѣркумференцію круга егже F  
 центръ есть а FA, или FB радіусъ, яко  
 на АВ, единожды, опѣ В на С вторыи  
 разъ, опѣ С на D третіи, опѣ D на F  
 четвертыи, таже опѣ F на А пятыи.  
 Сего



Сего ради фігура А В С D Е А естъ пен-  
тагонъ правильный въ кругѣ вписанный.

Много и иныхъ образцовъ како со-  
чиняють полигоны правильныя, но кромѣ  
того что большая часть обрѣшается  
велими затрудняющихъ, и того ради под-  
лежація великимъ погрѣшеніямъ, кото-  
рыя могутъ произыти отъ множества  
чертъ въ нихже нужда бываетъ, чѣмъ  
ихъ по симъ показаніямъ начерчивають.  
Обаче же согласуемся что сеи путь по-  
казанный не весьма естъ геометрическии,  
прощая же показанія о нихже слово, еще  
и вѣдше не суть геометрическая смотря  
по прочимъ полигонамъ, а сеи путь,  
о копоромъ предложено естъ \*генераль-  
ный, вмѣсто того что послѣдуя про-  
чимъ путемъ надобно для всякаго поли-  
гона особливое прѣготовляють сочиненіе.

\* пов-  
сюдныя  
общія

Употребляе еси теперь круга а не описаль,  
что то естъ кругъ?

Нѣкакo уже означенъ естъ въ описаніи  
черты цѣркулярныя данномъ въ показа-  
ніи о Лонгѣметріи. Ибо кругъ не ино  
что развѣ нѣкая поверхность плоская  
Е 4 окруже-

окруженная чертою цѣркулярною. На  
остатокъ кругъ есть фігура прѣстѣи-  
шая иудобнѣшая къ начертанію отъ  
всѣхъ чертъ крѣвыхъ. Обаче же осматрѣ-  
ваюся что я позабылъ въ лонгиметріи  
\* задачу нѣкую \* проблему велии любопытную  
касающуюся округлости цѣркула.

Какъ есть сія проблема?

Есть сія: провести цѣркумференцію  
круга по трѣмъ точкамъ даннымъ, та-  
кимъ способомъ какимъ либо оны поло-  
жены нибудуть: только чтобы не были  
на чертѣ прямой.

фіг: 43. Напрѣмѣръ [фіг: 43] трѣмъ точкамъ  
А, В, С даннымъ должно обрѣсти центръ  
О круга, котораго цѣркумференція  
преходитъ чрезъ три данныя точки.  
Зри сочиненіе: отъ двухъ точекъ А и В  
акибы отъ центровъ съ разстояніемъ по  
воли взятомъ, начерти дуги  $FIG$  и  $FmG$ ,  
которыя сойдутся на дву точкахъ  $F$   
и  $G$ . Центръ О круга искомаго на  
чертѣ прямой  $FG$  совокупляющей  
точки схождения  $F$  и  $G$ . Равнымъ  
образомъ дуги  $DpE$  и  $DnE$  начертаны  
равнымъ

равнымъ разспояніемъ взятымъ такожде по соизволенію, соидущя на D и E, чего ради совокупя съ правыя стороны DO сія двѣ точки \*схожденія, центръ иско-прорѣза  
мый такожде поставленъ будетъ на сей чертѣ, и того ради оныи будетъ на O въ точкѣ схожденія двухъ чертъ прямыхъ DE, и FG. Сіесть поставивъ ножку цѣркула на сей точкѣ схожденія Oи оплворивъ другую ножку даже до A, цѣркумференція круга, которая симъ разспояніемъ на ерпача будетъ такожде переидетъ чрезъ точки B и C. Ежели бы три точки ABC положены были на тойже и единой чертѣ прямой, то двѣ черты DE и FG здѣлалися бы паралельныя, и тако невозможли бы ни на какой точкѣ соішися: сего ради въ сицевомъ случаи \*предложеніе въ дѣйство произвести не \*проб-  
нєвозможно. лему

Довольно уже сего еже къ описанію фігуръ прилічествуетъ, остается токмо сіе какъ бы возможно было вобрѣсти тоє что тѣ фігуры въ себѣ содержатъ.



Что еще во обще достойное усмотрѣнїя  
остается для измѣренїя фїгуръ?

Сїе: что изъясляютъ всѣ поверхности  
мѣрою квадратною, а не черпами, или  
иною какою либо мѣрою. Ибо мѣры и  
величины которыя мѣряемъ, должны  
быть всегда тогоже рода. И тако го-  
воря о поверхности, когда ни говоримъ,  
что нѣкая фїгура содержитъ въ себѣ  
нѣкое число перстѣвъ, футовъ, и дюй-  
мовъ, то всегда надобно доразумѣва-  
тися, что перстѣки фушы, и дюймы суть  
квадратныи, Фушъ квадратный есть  
квадратъ фуша и вдоль и поперекъ, дол-  
жно тоеже разумѣть *mutatis mutandis* пре-  
мѣненнымъ премѣняемымъ нѣкія перстѣки, или  
дюйма квадратнаго или и оныя какія либо  
мѣры, которая тебѣ угодна будетъ.

Ежели кто держится дѣлѣнїя перстѣки,  
фуша и дюйма по нынѣшнему обычаю,  
такъ яко послѣ учинимъ, да вѣсть что:  
перстѣка квадратная содержитъ будетъ  
100 фузовъ квадратныхъ. Фушъ квад-  
ратныи

рашних 100 дюмовъ, дюмъ 100 ліней, и тако опрочемъ. Ибо всякъ во умъ держитъ что пертика содержитъ 10 фузовъ въ длину, футъ 10 дюмовъ, а дюмъ 10 ліней: и тако по ряду.

Въ такомъ случаи безъ сумнѣнія не трудно будетъ размѣривати квадраты!

Нѣсть сего просіае: ибо должно измѣряти долгощу единыя отъ чешырехъ споронъ квадрата, иное число умножитъ чрезъ себе самое, произшедшее дастъ въ мѣрѣ квадратной то что квадратъ содержитъ.

На примѣръ фѣг: 44 ежели бы бокъ АВ фѣг: 44: квадрата AD былъ 6 пертікъ 3хъ фузовъ, 4 дюмовъ, сіестъ 634 дюма, то надобно бы было умножитъ 634, чрезъ 634 же, и тако произшедшее 401956 дюмовъ квадратныхъ, было бы вмѣщеніе квадрата AD, кое вмѣщеніе послѣдователнъ было бы 40 пертікѣвъ, 19 фузовъ 56 дюмовъ на мѣру квадратную, сіестъ 40 пертікѣвъ квадратныхъ, 19 фузовъ квадратныхъ и 56 дюмовъ квадратныхъ; зри дѣисствіе.

AB 634 дюймовъ.

AC 634 дюймовъ.

---

2536

1902

3804

---

40|19|56 футовъ квадрат-  
ныхъ вмѣщеніе квадрата AD.

Малыя черты перпендикулярныя въ  
семь числъ послѣднемъ приличеству-  
ютъ къ приведенію футовъ квадратныхъ,  
ихже число изъясляетъ на футы и  
на пертики квадратныя. Двѣ первыя  
цифры съ правыя стороны 56 изъясля-  
ютъ толикое число дюймовъ квадрат-  
ныхъ, два послѣдующая 19 толико  
футовъ квадратныхъ, таже остающіися  
40 толико пертиковъ квадратныхъ.  
Такимъ по образомъ должно поступать

\* прѣ- во всѣхъ \*редукціяхъ симъ подобныхъ.  
веденію. Какимъ способомъ мѣряютъ прямоугольникъ,  
лхъ или квадратъ долги?

\*  
исподъ, умножаемъ \*базу прямоугольника чрезъ вы-  
низъ сому такимъ образомъ какъ і въ квадратѣ.  
но въ фигурѣ сего база или долгота есть  
равная вышинѣ, а въ прямоугольникѣ база  
не равна



не равна выши́нѣ, и се зри все оное разн-  
ствіе, дѣйствованіе для чепвероуголнѣка  
и прямоуголнѣка естѣ почти тожде.

Можно взяти какоилибо бокъ прямо-  
уголника за базу, а бокъ который при-  
совокупленъ исподу угломъ прямымъ  
естѣ высота прямоуголника, и тако  
[фиг: 45.] ежели кпо избираешѣ АВ, фиг: 45.  
вмѣсто испода прямоуголнѣка АД, бокъ  
АС или ВД будетѣ выши́на. Но ежелибы  
АС была взята за исподъ прямоуголнѣка,  
[еже волно бы было дѣйствоватьъ,] и то-  
гда АВ или СД былабы высота тогожде  
прямоуголнѣка АД. Но дабы въ дѣйство  
вступили, положимъ себѣ въ мысли чпо  
исподъ АВ измѣренъ и обрѣченъ былъ въ  
844 дюймовъ, а выши́на АС или ВД, 357 \*  
дюймовъ, нужно естѣ обрѣсти\* вмѣще- содер-  
ніе прямоуголника АД, зри дѣйствіе. жаніе

АВ	844	умноженные.
АС	357	

---

5908

4220

2532

---

30 | 13 | 08 дюймовъ квадратныхъ  
вмѣщеніе прямоуголнѣка АД.

V60

Убо сии прямоугольникъ содержитъ 30 перстиковъ квадратныхъ і 3 футовъ квадратныхъ и 8 дюймовъ квадратныхъ же.

Безъ сумнѣнія инако поступать подобаетъ въ размѣрѣнїи ромбовъ, или ромбондовъ неже въ прямоугольникъ?

Никако. Еще тоеже правіло яко и для прямоугольниковъ. Ибо чѣобы возможно было вымѣрять ромбоидъ и ромбъ, нужно умножить исподъ чрезъ высоту ромбоида, тако яко дѣйствовано было во взысканїи вмѣщенїя прямоугольника; но въ ромбоидахъ и ромбахъ высота фигуры не бокъ сочїняетъ исподъ угла остраго или тупаго, но перпендикулярная пропѣяженная съ бока противнаго къ исподу перпендикулярно надъ исподъ.

фиг: 46. И тако [фиг: 46.] взявъ АВ вмѣсто испода ромбоида AD, а не AC ниже BD яже не будутъ высотой, но черпа СЕ [ \* базѣ ] которая съ бока CD противнаго \* исподу АВ, падаетъ перпендикулярно на сии исподъ.

Положи убо въ умѣ чѣобъ исподъ АВ, былъ обрѣщенъ въ 94 фута, а высота СЕ ромбоида

ромбоида вѣ 59 фут: надобно обрѣсти  
вмѣщеніе ромба AD. дѣиспвованіе си-  
цево есть, яко нїже сего положено.

AB 94 фута.

CE 59 дюймовъ умноженны.

846

470

55|46 футы квадратныи  
вмѣщеніе ромбоїда ABCD.

Сїи 5546 футовъ сочиняютъ 55 пер-  
тиковъ квадратныхъ, 46 футовъ ква-  
дратныхъ.

Подобное сему дѣиспвованіе \*прили- \* при-  
чествуетъ, такожде ради ромбоида, чего годно  
ради не нужно есть чтобы ради приклада  
нарочно сочиняемаго здѣсь задержался.

Какимъ способомъ обрѣтаемъ вмѣще-  
ніе треугольника?

Умножаемъ исподъ треуголнїка чрезъ  
половину высоты или половину испода  
чрезъ высоту цѣлаго треугольника, или  
также умножаемъ исподъ цѣлои чрезъ  
высоту цѣлую, вѣсемъ послѣднемъ  
случаи половина произшедшаго дастъ  
вмѣщеніе треугольника, такимъ обра-  
зомъ



зомъ яко и произшедшее цѣлое въ двухъ  
случаяхъ прежде показанныхъ.

фиг: 47. Примѣръ, да будетъ [фиг: 47.] треу-  
гольникъ ABC, егже исподъ есть АВ, а  
высота CD, которая падаетъ перпенди-  
кулярно на исподъ отъ угла С. противъ  
положеннаго исподу, а дабы вмѣщеніе сего  
треугольника обрѣтено было, надобно  
измѣрять исподъ АВ, и высоту CD.  
Положимъ убо такъ, что обрѣли АВ  
въ 68 футовъ, дѣйствіе будетъ сѣцевое,  
якоже послѣдуетъ.

$\frac{1}{2}$ АВ	34	
СЕ	49	умноженныя.

306

136

1006 футовъ квадратныхъ.  
вмѣщеніе треугольника ABC. 16 перши-  
ковъ, 66 футовъ квадратныхъ.

жвкляю- Другой способъ како изобрѣтати жвмѣщеніе  
ченіе треугольника?

Сей способъ мало нѣчто должайшии  
есть прежде помянутаго, но въ награж-  
деніе онаго толко пребуесть чтобъ вы-  
сота треугольника была познана, и три  
бока

бока треуголника были даны, зри сіе правило.

1. Надобно вычестъ всякій бокъ особливо изъ половіны суммы трехъ боковъ треуголника, и будемъ имѣть при остатки. 2. Умножитъ первый остатокъ чрезъ другіи, а произшедшее ихъ чрезъ третіи остатокъ, таже впорое произшедшее чрезъ половину суммы трехъ боковъ треуголника. 3. Учїнитъ извлеченіе радиуса третіаго произшедшаго, и сїи радиусъ дастъ вмѣщеніе или площадь треуголника. Да будутъ при бока вѣ 11, 12, и 13 футовъ: ихъ сумма будетъ 36. а половина 18 футовъ, и тако вычешши изъ 18, сїя при числа 11, 12, 13, едино послѣ другаго, останеся 7, 6, и 5 яже суть при разнствїя. Умножая же первое 7 чрезъ впорое 6, будемъ имѣть первое произшедшее 42, таже умножая сїе произшедшее 42, чрезъ третїе разнствїе 5, второе произшедшее обрящется вѣ 210, умножая же сїе впорое произшедшее 210, чрезъ 18 половину суммы трехъ боковъ треугольника, будемъ имѣть третїе  
ж произшедшее

произшедшее 3780, изъ него же должно выняти радиуъ; сеи будетъ близко бѣ фуѣа квадратнаго, или мало нѣчто болѣе, сеи радиуъ бѣ дастъ вмѣщеніе треуголника.

Два предвѣдущая правила суть общая всѣмъ треуголникамъ прямочертежнымъ безъ всякаго извѣстія.

Како мѣряють трапезы?

Ежели въ трапезѣ обрѣшаются два  
фѣг: 48 бока параллельныя, яко въ фѣг: 48, АВ и СD, то надобно умножитъ полови́ну суммы АВ, и СD, чрезъ высоту СЕ трапеза АD, произшедшее дастъ вмѣщеніе трапеза.

фѣг: 49 Но ежели черты АВ, и СD (фѣг: 49.) не параллельны, такъ какъ и боки АС и ВD; то надобно провести діагональ СВ, и сѣчь угловъ А и D, спустишь перпендикулярныя АF и DE на оную діагональную ВС, сѣе такъ учиня обрѣщемъ вмѣщеніе трапеза АD, умножая половину суммы перпендикуляровъ DE и АF чрезъ діагональ СВ.

Можно ли обрѣсти чрезъ проблемы предвѣдѣя вмѣщеніе полигоновъ правильныхъ?

Возможно нешюкмо ради полигоновъ  
правѣл-



правильныхъ, но еще и для всѣхъ неправильныхъ.

Ибо еже касается полігонамъ правильнымъ, толко надобно умножитъ ихъ цѣркумференцію чрезъ половину перпендикулярныя проведенныя опъ центра на какоилибо бокъ того полигона. Напрѣмѣрѣ [ фгг: 42. ] чѣтобъ обрѣсѣи вмѣ- фгг: 42  
щеніе Пентагона  $ABD$ , надобно толко умножитъ сумму пяти \*боковъ  $AB$ , \*сто  
 $BC$ ,  $CD$ ,  $DE$ , и  $EA$  половиною перпен- ронъ.  
дикулярныя  $FG$ ; произшедшее дастъ подлинное вмѣщеніе пентагона  $BED$ .  
Такоеже дѣйствіе *mutatis mutandis* [премѣ-  
неннымъ премѣняемымъ] простирается  
ко всѣмъ правильнымъ полигонамъ не-  
ищешнымъ. Сіе намъ самое снабдѣваетъ  
правиломъ ко взысканію вмѣщенія како-  
ваголибо циркула.

Кое убо сіе правило?

Сіе: что должно умножитъ цѣркум-  
ференцію круга чрезъ половину радіуса  
его: чѣтобъ имѣть вмѣщеніе круга мѣрою  
квадратною. И шако ежели толко долго-  
та радіуса каковаголибо круга познана

єсть, то можно обрѣсти безмало нѣчто цѣркумференцію, и вмѣщеніе єго.

Какимъ же образомъ можно обрѣсти цѣркумференцію єгда радіусъ круга єсть данный?

Можно єго обрѣсти чрезъ простое троинное правило, ибо ежели діаметръ круга содержитъ 7 частей, цѣркумференція содержитъ будетъ близко 22, или буде тоиже діаметръ содержитъ 100 частей, то цѣркумференція содержитъ будетъ мало нѣчто болше 314 частей. И тако сія два числа будутъ два первыя термины правила троинаго, а двоинны радіусъ круга данный третіе, умножа убо сіе третіе со вторымъ терминомъ, и раздѣливъ произшедшее чрезъ первое, и тако съ того произыдетъ число, которое изобразитъ долгошу цѣркумференцію мало нѣчто не вточь. Говорю мало нѣчто не вточь, ибо не можно изобразитъ числами подлинное сходство діаметра цѣркулярнаго съ цѣркумференцією. Хотя и всегда можно приступитьъ ближе къ неопредѣленному, взявъ вмѣсто терминовъ великія числа такового случая.

\* поперечины  
\* круго-  
\* деи

случая, носія великія чїсла супъ велии  
 неспокоины, чѣобѣ ихъ вѣ дѣиспвіи  
 упошребипъ, лучше паче держатися  
 сходспива 7 кѣ 22, или 100 кѣ 314 или  
 паче 113 кѣ 355.

## Примѣръ.

Ежели [фїгура 50.] радїусъ АС содер- фиг: 50.  
 жипъ 100 дюймовъ, обрѣспи будемъ  
 возможно цѣркумференцію круга ЕФ,  
 пакѣсказавъ, ежели 100 мнѣдаспѣ 314,  
 сколько даспѣ діаметръ АВ, который  
 есть 200, умножая убо 314, вторыми  
 \*терминъ чрезѣтрспїи 200, а произшед- \*опре-  
 шее ихъ 62800 раздѣливъ чрезѣ 100. дѣлен-  
 ное  
 первыи терминъ троиного правила, и  
 тако будемъ имѣть количественное  
 произшедшее 628 дюймовъ, которыя  
 показуюпъ цѣркумференцію ЕФ. Кромѣ  
 сего умножа цѣркумференцію 628 чрезѣ  
 половину радїуса, которая есть 50,  
 будемъ имѣть вѣ произшедшемъ 31400  
 дюймовъ квадрашныхъ, для вмѣщенїя  
 круга ЕФ, которое убо было бы при  
 першїки 14 фушовъ квадрашныхъ.

Ж 3

Какимъ



Какимъ образомъ мѣряютъ полигоны  
нѣправильныя?

Можно обрѣсти вмѣщеніе раздѣляя  
фиг: 51. ихъ на треугольники, яко въ фигурѣ 51,  
полигонъ  $ABCDE$ , чрезъ черты  $AC$   
и  $AD$ , которыя раздѣляютъ фигуру на  
три треугольника  $ABC$ ,  $ACD$  и  $ADE$ ,  
ибо можно обрѣсти чрезъ прежде рече-  
ная правила вмѣщеніе всѣхъ сихъ тре-  
угольниковъ, и послѣдователнѣ ихъ  
цѣлое, которое дастъ вмѣщеніе фигуры  
 $ABCDE$ . Для того что умножая  $AC$ ,  
чрезъ  $\frac{1}{2} BF$ , перпендикулярную надъ  $AC$ ,  
произшедшее дастъ треугольникъ  $ABC$ ,  
и проведъ точки  $C$  и  $F$ , перпендикуляр-  
ныя  $CG$  и  $EH$  надъ  $AD$ , потомъ умно-  
живъ половину суммы  $CG$  и  $EH$  чрезъ  
 $AD$  будемъ имѣть трапезъ  $ACDE$ ,  
а приложя треугольникъ  $ABC$ , вкупѣ  
и трапезъ  $ACDE$ , сумма дастъ содер-  
жащее фигуры  $ABCDEA$ .

СТЕРЕ-



## СТЕРЕОМЕТРІА.

Что наипаче обрѣщается въ усмотрѣнїи  
мѣры \* солидорумъ?



Ѣ что мѣра сицевыхъ величинъ, въ которыхъ проясное размѣренїе долга, шїрота, и глубина, или высота ссѣкаются, естѣ мѣра кубическая, ибо сицевая мѣра естѣ \*гомогеня, сѣвеличинами ихже хожемъ мѣрять. И тако когда либо обрящемъ плотное нѣкоего корпуса въ перпикахъ, футахъ, дюїмахъ или лїнеяхъ, надобно всегда доразумѣваться оперпикахъ, футахъ, дюїмахъ, и лїнїахъ кубическихъ.

Что естѣ кубъ?

Естѣ \*корпусъ \*толстыми, егоже всѣ при мѣры, долга, шїрота и высота, не толко сущѣ равныя, но еще и на трехъ \*пIANAхъ между собою сочиняющїхъ уголъ толстыми, которыхъ естѣ прямыхъ

\* тол-  
стыхъ,  
плот-  
ныхъ

\* погож-  
дерода,  
сродная

\* тѣло  
плот-

\* ровни-

нахъ

прямый откуду происходишь, что кубъ ограниченъ есть шестью квадратами совершенно равными, изъ которыхъ шѣхъ которые противоположатъ, повсюду суть  
 фиг: 52 параллельны между собою. Фигура поставлена въ 52 числѣ такая каковую мощно показати въ планѣ, единымъ бо взглядомъ не мощно видѣти всѣ стороны куба, и нѣже иного какого либо корпуса, ибо стороны видимыя закрываютъ заднія, такъ что ихъ видѣти не мощно. АВ длина АГ широта а АС высота куба АЕ. Сія при мѣры куба должны быти равны, вмѣщены въ трехъ планахъ САВ, САГ и ВАС, которыя изобразуютъ уголь полстыи прямой. Сии кубъ ограниченъ есть шестью квадратами равными, а именно квадратомъ СВ, а противоположатъ GE, квадратомъ GC, и квадратомъ ему противоположащимъ, также квадратами GB и DE противоположащимижъ.

Сие изрядно выразумѣвъ, должно всегда себѣ представляти чрезъ пертику или футъ, или дюймъ, или также чрезъ лѣнью кубическую, нѣкии кубъ егоже проакѣи мѣры



мѣры равныя, долгога, широга, и вы-  
сота, суть въ єдину мѣрою першѣку,  
или въ фушѣ, или въ дюймѣ, или тоже  
въ єдину линію.

Въ такомѣ случаи Першѣка кубическая  
содержать будетѣ 1000 футовѣ кубическихъ,  
дюймѣ 1000 ліней кубическихъ, и тако  
о прочемѣ смотря по сличію 1000 къ  
єдиному. Положивѣ убо себѣ что першѣка,  
фушѣ, дюймѣ, лінія въпроси долготѣ  
послѣдуетѣ сличію 10 къ єдиному.

Довольно для выразумѣнія куба; опиши намѣ  
также и прочія \* солѣды, о которыхъ при-  
личествуєтъ описывать о Стереометріи?

\* толс-  
тыя

Множество обрѣцается сіхъ солѣдовѣ,  
и того ради невозможно ихъ всѣхъ наіме-  
новать: а къ тому еще и нѣсть въ помѣ  
нужды. Довольно убо намѣ будетѣ егда  
дадимѣ описаніе о самыхъ простыхъ, и  
сіхъ въ копорыи множество привести  
солиды самыи сложныи, копорыхъ поря-  
докъ слѣдуетѣ.

Прѣзма єсть толстое егоже оба испода  
паралельны суть равны, и копорая окру-  
жена толѣкимѣ числомѣ паралеллограм-  
мовѣ сколько испода имѣютѣ странѣ

или боковъ. Чрезъ исподъ толстого  
 разумѣмъ фігуру, на которои разу-  
 мѣмъ какъ толстое становішся. И тако  
 фігура на которои разумѣмъ, что прісма  
 есть постановлена, нарицаемъ базісѣ,  
 \* исподъ французски \* базъ, у прісмы, а верхняя  
 подош- фігура прісмы вшорая база. Базы ілі испо-  
 ва ды у прісмы всегда должны быть фігура-  
 фг: 53. ми прямочертежными. Въ фігурѣ 53 пока-  
 зано какова есть прісма. фігуры прямо-  
 чертежныя и равныя  $ABDGC$ , и  $EFGIH$   
 суть два испода, а понеже сїи два испода  
 суть пятиугольными, прісма окружена  
 пашю паралеллограммами,  $AF$ ,  $BK$ ,  $DI$ ,  
 $GH$  и  $CI$ . Ежели вси сїи паралеллограммы  
 суть перпендікулярны къ нижнему исподу  
 тогда прісма нарицается прямая, а ежели  
 сїи паралеллограммы не перпендікуляр-  
 ны къ ихъ исподу прісма нарицается  
 наклонная. Сіе имя прісма заключаетъ въ  
 себѣ многіе виды толстыхъ по качеству  
 исподовъ ихъ.

Ибо ежели исподы у прісмы суть пара-  
 фг: 54. леллограммы, яко въ фігурѣ 54. Сєи видъ  
 прісмовъ нарицается паралеллєпєдѣ, сїи  
 парал-

параллелепіпеды суть прямі ілі наклонні,  
смотря по паралелограммѣ устави-  
нымъ между двухъ исподовъ полснго,  
суть перпендікулярні сімъ двумъ испо-  
дамъ, или буде неперпендікулярні.

Ежели исподы у присмы суть пяти-  
угольні, тогда и присма естъ пяти-  
угольная, яко въ фігурѣ 53. И тако по фіг. 53.  
числу боковъ исподовъ у присмы нари-  
цається пятиуголна, шестигуголна, или  
иннымъ образомъ.

Но еже ли же исподы у присмы суть два  
круга равні, яко въ фігурѣ 55. тогда фіг. 55.  
нарицається сицевая присма \* цѣлѣндръ, \* валъ  
и тако черта EF соединяющая центры  
E и F, круга нижняго АВ, и вышняго  
CD, естъ ось цѣлѣндра, ежели же тая  
ось имѣ перпендікулярная двумъ испо-  
дамъ АВ и CD цѣлѣндръ будетъ прямі;  
а ежели же тая ось имѣ неперпендікуляр-  
ная, цѣлѣндръ тогда естъ косій, или  
наклонній нарицаемый Скаленъ.

\* Пирамида естъ \* солидъ единъ токмо \*  
имѣющій исподъ окруженная шодикимъ \*  
числомъ треутольниковъ сколько исподъ \*  
имѣетъ \* столбъ  
гранный  
пол-  
стое



фиг: 56. имѣетъ боковъ или грани яко въ фигурѣ 56. Сольдъ  $FEC$  показываетъ пирамиду, еже исподъ есть фигура прямочерпная  $ABCDE$  окруженная треугольниками  $FAB$ ,  $FBC$ ,  $FCD$ ,  $FDE$ , а  $FEA$ . Остропа  $F$  пирамиды нарицается вершина. Черта  $FG$  копорая падаетъ перпендикулярно съ вершины на исподъ пирамиды нарицается вершина пирамиды фран: Сомме.

Нарицаемъ такожде пирамиды треугольныя, четвероугольныя и проч: смотря по ихъ исподамъ каковы суть треугольныя ли или четвероугольныя и проч:

Но ежели исподъ пирамиды есть кругъ, вмѣсто фигуры прямочерпной, тогда на-  
фиг: 57. рицаемъ шую пирамиду конь какъ въ фигурѣ 57. Сольдъ  $AFB$ , у котораго исподъ есть кругъ  $AB$ , а вершина протѣвоположенная исподу, есть  $F$ . Черта  $FC$  соединяющая вершину кона  $F$ , и центръ  $C$  испода нарицается ось кона, а черта  $FG$  копорая падаетъ перпендикулярно съ вершины  $F$  на исподъ кона, нарицается вершина кона. Ежели ось кона  $FC$ , и его вершина  $FG$  сходятся въ одну черту, тогда

тогда конь  $FAB$  есть прямой, а ежели же  
 сїи двѣ черпы не сходятся въ одну черпу  
 прямую, конь есть наклонный или скаленъ.

\*сфера или глобусъ шолспое окруженное \*шаръ  
 поверхностію кривою, еяже всѣ точки  
 равно опстоятъ отъ точки средня, \*  
 яже нарицается \*центръ сферы или сея <sup>средины</sup>  
 поверхноспи кривыя. Не можно на бу- <sup>шара</sup>  
 магѣ показати никакїя сферы развѣ толко  
 чрезъ колце или кругъ оной приличныи  
 затѣненъ для изображенія выпуклости  
 сферы, яко въ фігурѣ 58, идѣже кругъ <sup>фиг. 58.</sup>  
 $ABD$  затѣненъ, якоже сказано: пока-  
 зуемъ сферу, у которой центръ  $C$  тойже  
 есть яко и у круга  $ABD$ .

Обычай такожде есть описывать  
 сферу чрезъ солідъ копорыи означаетъ  
 полукружіе  $ADB$  своимъ движеніемъ  
 около своего діаметра  $AB$ , и въ такомъ  
 случаі сїи діаметръ  $AB$  нарицается \*лучъ \*ось  
 сферы, а два конца  $A$  и  $B$  сея оси, два <sup>шара</sup>  
 полюза сферы.

Нарицають солидами правильными, вси со-  
 ліды копорыи суть ограниченны многими  
 відами плоскими, равными и подобными  
 въ фігурѣ

въ фігурѣ. Пять ихъ токмо суть, а имянно: Тетраедръ, Эугедръ, или Кубъ, Октаедръ, Додекаедръ, и Исокаедръ.

Тетраедръ есть пірамида ограничена четырьмя триуголниками равнобочными равными между собою.

Еугедръ или Кубъ есть параллелепипедъ ограниченъ шестію четвероуголниками равными.

Октаедръ есть корпусъ правилный ограниченъ осмію триуголниками равнобочными равными между собою.

Додекаедръ есть солідъ ограниченъ дванадесятію пятиуголниками правилными равными съ собою.

Исокаедръ есть солідъ ограниченъ двадесятію триуголниками равнобочными равными съ собою.

О сихъ пяти корпусахъ правилныхъ фігуръ не дается, того ради что они ни въ какое употребленіе въ дѣлѣ негодятся, а къ тому и немошно ихъ изъявипъ разознательнѣ на бумагѣ, и тако да не болѣе укоснемъ въ сихъ корпусахъ, поидемъ къ правиламъ годнымъ како  
Изо-



изобрѣтають вмѣщеніе въ сихъ сихъ вы-  
шереченныхъ корпусовъ, и прочихъ изъ  
нихже прослѣвишя суть присмы.

Кое правило имѣется ко изобрѣщенію вмѣщенія  
въ присмахъ?

Сіе что надобно умножать исподъ при-  
смы чрезъ высоту шоя, произшедшее дастъ  
вмѣщеніе прісмы по мѣрѣ кубической.

Примѣръ 1 да будетъ фіг: 53, присма  
AID, еяже исподъ есть пятиугольнымъ  
ABDGC, а высота AE, нужда есть обрѣ-  
спи вмѣщеніе сея прісмы.

Потребно убо во первыхъ искать по  
правломъ планіметрическимъ содержа-  
щееся испода AGB. Положимъ что оныи  
уже обрѣшенъ есть въ 6542 дюйма ква-  
драпныхъ, а высота AE въ 27 дюймовъ.  
Дѣйствіе будетъ слѣдующимъ образомъ.  
Исподъ ABDGC 6542 футовъ квадрап:  
Вышина AE 27 футовъ.

45794

13084

Вмѣщеніе прісмы 176|634 дюймовъ ку-  
бическихъ, сіесть 176 футовъ, и 634  
дюймовъ кубическихъ.

Примѣръ

Примѣръ 2. да будетъ параллелепипедъ АК  
 фиг: 54. фиг: 54, еяже исподъ есть прямоугольный  
 АД, имѣющій АВ, въ 34 дюйма въ исподѣ,  
 а АС въ 28 дюймовъ въ вышинѣ, которыми  
 прямоугольникъ послѣдовапелнѣ содер-  
 жать будетъ 952 дюйма квадратныхъ,  
 еже обрѣшено бывастъ умножая исподъ  
 прямоугольника АВ, чрезъ ся высоту АС,  
 таже да будетъ вышина параллелепипеда  
 АЕ, въ 72 дюйма, нужда есть обрѣсши  
 толстоту сего параллелепипеда. и се  
 дѣйствиѣ.

Исподъ параллел: 954 дюйм: квадрат:  
 Вышинѣ: параллел: 72 дюйм: умножитъ

1904

6964

Толстота параллелепипеда, 71 | 544 дюй-  
 ма кубическихъ или 71 футъ, 544 дюй-  
 мовъ кубическихъ.

таб: VII А что о толстотѣ куба АЕ, фиг: 52,  
 фиг: 52. оную обрѣтаемъ умноживъ оныя дол-  
 готу АВ, чрезъ широту АС, такожде и  
 произшедшее отъ туду учиненное по вы-  
 шинѣ АС куба. И тако сія троинная раз-  
 мѣренія АВ, АС, и АЕ въ кубѣ суть равная.

Сего

Сего ради прилично токмо умножитъ длину куба дліноюжъ и еще единожды произшедшее дліною; второе произшедшее дастъ толстоту, или вмѣщеніе куба по желанію.

Примѣръ 3. понеже должно такожде прічипать цѣлѣндръ въ классу прѣсмовъ, обрѣсипи возможемъ толстоту какогolibо цѣлѣндра AD (Фіг: 55.) умножая ісподъ, ко-  
ффі: 55.  
торыи естъ кругъ AGB, егоже діаметръ естъ АВ, чрезъ высоту его EF. Положивъ такъ чѣтобъ діаметръ АВ цѣркула AGB былъ въ 50 дюймовъ, и начнемъ искапъ цѣркумференцію цѣркула, говоря какъ 100 къ 314, такъ 50 къ одному чѣтверному ітерміну, еже обраѣается что онъ естъ 157009 чрезъ первыи ітермінъ 100, ибо количественное 157 дастъ цѣркумференцію искомую. Но остається еще умножать сію цѣркумференцію половиною радіуса или чрезъ чѣршверть діаметра 50, чѣтобы обрѣсипи содержащееся цѣркула AGB, или паче чрезъ діаметръ 50 цѣблып, произшедшее будетъ 7850 дюймовъ, егоже чѣшверпъ которая естъ



1962  $\frac{1}{2}$  дюймовъ квадрапныхъ, дасть  
содержащееся тогожде цѣркула АGВА,  
или испода цѣлѣндра. Теперь да бы изо-  
брѣшена была толстота цѣлѣндра А D,  
котораго полагаю высоту EF вѣ 98  
дюймовъ, и тако окончено будешъ  
дѣйствіе слѣдующимъ образомъ.

Исподъ цѣлѣндра 1962  $\frac{1}{2}$  дюйм: квадрат:  
Вышина цѣлѣндра 98 дюймовъ.

---

15696

17658

---

48

Толстота цѣлѣндра 192|325 дюймовъ  
кубическѣхъ или 192 футовъ, 325 дюймовъ  
кубическихъ.

Какимъ способомъ обрѣтаемъ вмѣщеніе пирамиды?

Понеже пирамида есть третія доля  
присмы одинаго и тогожде испода и по-  
яже высоты яко и пирамида; то должно  
умножить содержащееся испода у пира-  
миды чрезъ третію долю высоты пюя;  
или паче надобно взять третію долю  
проішедшаго у испода чрезъ высоту пи-  
рамиды, чпобъ имѣть было возможно  
вмѣщеніе оныя.

Примѣръ

Примѣръ 1. Ежели исподѣ ADCB (фѣг: 56) фѣг: 56  
пирамиды EFC содержишь 6542 дюйма  
квадратныхъ, а высота у нея FG, 27 дюй-  
мовъ: обрящемъ вмѣщеніе пирамиды  
слѣдующимъ дѣйствіемъ.

Исподѣ пірамиды 6542 дюйм: квадрат:  
 $\frac{2}{3}$  высоты поя 9 дюйм: умножи  
Толстот: пірам: 58 | 878 дюйм: кубичес:  
или 58 фушовъ, 878 дюйм: кубичес:

Примѣръ 2: Чпоже касается о конѣ FAV  
[фѣг: 57.] егоже исподѣ есть кругъ АВ, фѣг: 57.  
копорый такъ себѣ положимъ, что онъ  
есть въ 3000 дюймовъ квадратныхъ,  
а высота FG, въ 31 дюймъ. Но пенеже  
неможно точно раздѣлѣть высоту чрезъ  
3, но токмо исподѣ: того ради лучше  
есть умножить прѣшину испода чрезъ  
цѣльную вышину, нежели умножить  
прѣшину сея вышѣны цѣльнымъ исподомъ,  
чтобъ имѣть вмѣщеніе кона: се тебѣ  
щепъ.

$\frac{1}{3}$ Испода АВ	1000	
Вышина FG	31	
Вмѣщеніе кона	въ 31000	дюймовъ
S 2		кубичес-

кубическихъ, или 31 футъ кубическѣи.

жкльнъ Что есть конъ\*отсѣченны, и какимъ образомъ  
отрѣз- вмѣщеніе того обрѣщается.

ныи, Конъ отсѣченныи есть остатокъ отъ  
стопка негоже взята доля коническая съ верхня  
отрѣз- части, обаче же такъ, чтобъ исподъ  
ная. части взятой былъ параллельныи исподу

фиг. 59. кона цѣлаго. Напримѣръ (фиг. 59)  $ADBE$  есть конъ отсѣченныи, понеже отъбемля отъ кона цѣлаго  $FAB$  малыи конъ  $FDE$ , егоже исподъ  $DE$ , былъ бы параллельныи исподу  $AB$  кона цѣлаго остаеся  $ADEB$ .

А что о вмѣщеніи такового кона отрѣзнаго  $ADEB$  то можно обрѣсти, говоря ежели 200 дають 157 колико дастъ сумма квадратовъ двухъ діаметровъ  $AB$   $DE$ , и произшедшаго сихъ діаметровъ. Сіе четвертое число обрѣщенное умноженное чрезъ третицу вышины  $GD$  кона отрѣзнаго дастъ вмѣщеніе его,

Можно было бы поезде обрѣсти искавъ вмѣщеніе кона цѣлаго  $FAB$  и кона  $FDE$ , которыи долженъ быть отъятъ, ибо по избытїи малаго отъ великаго, останется вмѣщеніе кона отрѣзнаго  $ADEB$ .

Кака



Како обрѣтається вмѣщеніє  
сферы?

Умноженіємъ квадрата у діаметра  
чрезъ шестую долю ея окруженія, ибо  
произшедшее точно дастъ вмѣщеніє  
сферы.

примѣръ. Ежели (фиг: 58.) діаметръ АВ фиг: 58.  
сферы D, содержить 100 футовъ, окру-  
женіє содержитъ будетъ 314 или блізко  
того, квадратъ убо діаметра будетъ  
10000, а шестая доля 314 окруженіє  $52\frac{1}{3}$   
и произшедшее 10000 чрезъ  $52\frac{1}{3}$  дастъ  
 $523333\frac{1}{3}$  футовъ кубическихъ для  
площѣны или вмѣщенія сферы.



## ТРИГОНОМЕТРІА.

1. Что есть Тригонометрія?



Тригонометрія есть часть Геометрії которая учить какъ обрѣсти изъ трехъ вещей свѣдомыхъ въ какомъ либо треугольникѣ четвертую несвѣдомую. Ибо во всякомъ треугольникѣ обрѣщаются три бока и три угла, и того ради шесть вещей разсуждать должно, а изъ сихъ шести вещей познавши три, можно всегда обрѣсти чрезъ правила тригонометрическія три оставшіяся, кромѣ единого случая въ которомъ только три угла треугольника познаны, ибо изъ сего единого невозможно сыскать три бока но \*слѣдѣе\* только ихъ \*сведеніе\*.

2. Исполкуи намъ сіе какимъ нибудь примѣромъ?

Таб: I.  
Фиг: I.Въ треугольникѣ АСВ [фиг: 1.] прямо-  
угольномъ

угломъ на В. обрѣтается бокъ АС  
въ 120 футовъ, а бокъ ВС въ 80 футовъ.  
Вопрошають какія величины были бы  
сїи углы А и С. Три убо вещи познанныя  
въ треугольникѣ АВС, сїесѣ бокъ АС,  
бокъ ВС и уголъ В, которыи естѣ прямыи  
или въ 90 градусовъ. Несвѣдомыя вещи  
суть углы А и С, и бокъ АВ. И сїе по  
къ тригонометріи прѣлїчествуетъ намъ  
дасть посредствїя како опредѣлять вещи  
несвѣдомыя, такимъ образомъ какимъ  
увидимъ исполковавъ нѣкїи \*шермины \*рѣчи,  
къ тригонометріи приличны. слова

3. Которыи убо сїи шермины тригоно-  
метрическїи?

Сїнусы, Тангенсы, и Секансы всѣхъ  
угловъ изображенныхъ по градусамъ,  
мїнутахъ, и ихъ Логариѳмами.

1. Сїнусъ угла какого нибудь естѣ  
черта которая падаетъ \*партикулярно \*прямо  
сѣ края дуги мѣряющїя уголъ на \*радіусъ \*лучъ  
сея дуги, которая чрезъ другїи шоя дуги  
краи преходитъ.

На примѣрѣ [фїг. 2.] ежели двѣ черты фїг. 2. |  
СА и СВ сочїняють уголъ АСВ, начер- \*  
тивъ сѣ его \*точки С сѣ разстояніемъ остро-  
пы



СА, взятымъ по разсужденію, полукру-  
жїе AFG, дуга АВ содержащаяся промежъ  
двухъ чертъ СА, СВ будетъ мѣра угла  
АСВ, а черта ВD, которая преходя чрезъ  
краи В дуги АВ, перпендікулярно падаеъ  
на радіусъ СА, проведенный чрезъ другїи  
краи А дуги АВ, естъ Сїнусъ угла АСВ или  
дуги АВ.

2. Таяжъ перпендікулярная ВD тако-  
же естъ Сїнусъ угла тупаго GСВ ко-  
торый съ угломъ АСВ ему подобнымъ,  
чинитъ два угла прямыя, или 180 градус:

3. Прочертивъ СF перпендікулярную  
надъ АG уголъ FСВ естъ дополненіе угла  
АСВ въ 90 градусахъ, для того что сїи  
\*сто- два угла силу \*имѣютъ вмѣстѣ угла пря-  
\*лѣ маго или 90 градусовъ. И сего ради, что  
CD который равняютъ Сїнусъ угла FСВ

\*допол- нарицается Сїнусъ \*комплеента угла АСВ.  
\*ненія

4. Цѣлыи Сїнусъ, естъ Сїнусъ въ 90 гра-  
дусовъ и тоішакоже равенъ радіусу СА.

\* 5. \*Тангенсъ угла острого (ибо углы  
\*касаю- тупыи не имѣютъ Тангенсовъ) естъ  
\*черта касающаяся дугъ круга,  
егоже черта прямая вмѣщенная въ двухъ бо-  
кахъ угла которая касается дугъ круга,  
егоже

сегоже уголъ измѣрянь въ одномъ отъ краевъ сего.

И тако [фиг: 2.] АЕ, которая касается фиг: 2. дугъ АВ на А. есть Тангенсъ угла АСВ, а Тангенсъ угла ВСВ, есѣ Тангенсъ комплемента угла АСВ. \*

6. \* Секансъ угла острого есть черта <sup>прорѣзаная</sup> которая совокупляетъ центръ цѣркула и край вышній тангенса.

И пакъ въ той же фигурѣ СЕ есть Секансъ угла АСВ. а секансъ угла ВСВ комплементъ угла АСВ, нарицается Секансъ комплента, сего послѣдняго угла. \*

7. Сѣнусъ \* версалный, или стрѣла угла <sup>разверстный</sup> острого есть излѣшекъ котораго сѣнусъ цѣлый превышаетъ сѣнуса комплемента сего угла. А стрѣла угла тупаго есть сумма сѣнуса цѣлаго, и сѣнуса угла котораго уголъ тупый превышаетъ въ 90 градусѣхъ. И тако (фиг: 2.) АД есѣ фиг: 2. Сѣнусъ версалный или стрѣла угла АСВ, и GD угла ВСВ.

Произведено было въ \* калкулъ сѣнусы, \* выкладъ, выкладка, изображенныхъ на градусы и минуты щетъ начина

начиная отъ первыя минушы даже до 90 градусовъ, и распорядено было всѣ Сінусы Тангенсы и Секансы въ таблицы, копорыя для таковаго случая нарицаются табліцы Сінусовъ, Тангенсовъ и Секансовъ, ихже нужда была употреблять покамѣстъ не изобрѣшено было Логаріѳмовъ.

4. Что суть Логаріѳмы?

\*  
изобрѣ-  
шенныя Суть числа\*художественныя копорыя  
введены въ Тригонометрію вмѣсто сінусовъ, тангенсовъ, о копорыхъ сказано; такожъ еще и прочія вмѣсто чиселъ естественныхъ, того ради чпобъ перемѣнишь трудная умноженія и дѣленія копорымъ безъ ослабленія обязапелство было въ употребленіи таблицъ Сінусовъ, Тангенсовъ и Секансовъ обыкновенныхъ въ сложеніяхъ и вычитаніяхъ самыхъ простыхъ.

Сего ради въ калкулъ приведено было логаріѳмъ всякаго Сінуса и Тангенсовъ естественныхъ отъ первыя минушы до 90 градусовъ, и распорядено было сїи Логаріѳмы такимъ же образомъ какъ  
прежде



прежде дѣиспвовано было съ Синусами и Тангенсами и прочая. но не было вычѣтано Логаріѳмовъ, Секансовъ, для того что мощно и безъ Секансовъ пребыть.

Кромѣ таблицъ Логаріѳмическихъ для Синусовъ и Тангенсовъ, сочинено такожде таблицу Логаріѳмическую для всѣхъ чиселъ естественныхъ начашъ отъ перваго числа даже до 10000.

5. Для какого употребленія суть сія Таблицы?

Покажемъспъ непріидемъ къ употребленію таблицъ Тригонометрическихъ, должно предъявить.

1. Что во всякомъ треуголникѣ прямоугольномъ, бокъ который есть противъположенъ углу прямому нарицается гипотенузъ, а два бока заключающіи уголъ прямыи именууются двѣ лядви треуголника. И тако фѳг: 1. въ треуголникѣ фѳг: 1. АВС прямоугольномъ на В, бокъ АС есть его гипотенузъ, а бока АВ, ВС двѣ лядви.

2. Во всякомъ треуголникѣ, хопя прямоугольномъ хотяжѣ і косоугломъ три боки могутъ иппи за Синусы угловъ который имъ суть противъположенныи.

Напрѣмѣръ

Напримѣръ (фиг. 1.) АС можеть быть  
взятъ за Сінусъ угла В, и АВ, ВС за  
Сінусы угловъ С и А.

3. Во всякомъ преуголникѣ прямо-  
угольномъ взявъ одну лядвію вмѣсто  
\* сто- Сінуса цѣлаго, другая \* лядвія всегда  
рона будетъ Тангенсъ угла ему противъ по-  
фиг. 1. ложеннаго яко въ фиг. 1. И ежели АВ есть  
Сінусъ цѣлый, ВС будетъ Тангенсъ  
угла А, а АС его Секансъ. А ежели ВС  
взято за Сінусъ цѣлый АВ будетъ  
Тангенсъ угла С, и АС его Секансъ.

4. Въ такомъ случаи, всякіи бокъ  
преуголника прямоугоднаго можно раз-  
суждать по двумъ образцамъ разнымъ,  
1. По величинѣ естественной по елику  
есть познанъ въ футлахъ и дюмахъ и проч:  
2. По его величинѣ тригонометрической, по  
елику есть познанъ въ качествѣ Сінуса  
или Тангенса угла ему противоположа-  
щаго. И сіе то есть начало для рѣше-  
нія всѣхъ проблемъ коимъ можно  
предлагать о преуголникахъ, такимъ  
образомъ какъ увидимъ.

5. Которыя суть сія \*проблемы?

\*  
задачи

Седмь вопрошеній которыя можно предлагашь о треуголникахъ правоуголныхъ, яже здѣсь рядомъ положимъ, напередъ извѣстивъ; да бы лучше было разиознашь что есть познано отъ того что непознано, надобно означить вещи познанныя малою нѣкою чертїцею по срединѣ положенною, а непознанныя, знакомъ симъ  $\phi$ ,

\*ПРОБЛЕМА 1.

\*  
предло-  
женіе,  
задача  
фїг: 3.

Познавъ гипотенузъ и сторону треуголника правоуголнаго; обрѣсти углы, фїг: 3.

Въ треуголникѣ правоуголномъ ABC гипотенузъ AC, да будетъ въ 120 фут: лядвія или спорона BC въ 80 фушовъ, ищемъ количество угловъ A и C.

Днесь чтобъ употребить примѣчаніи сочиненныхъ въ 4 вопрошеніи должнствуемъ толко употребить 4 го и 2 го примѣчанія, ибо \*аутома есть что ежели AC дася СВ, но ежели возмешъ по 4 му примѣчанію AC, и СВ въ первыхъ двухъ терминахъ,

\*пред-  
логъ  
ясныи



терминахъ, смотря по ихъ естествен-  
ной величинѣ, а въ 3 мѣ и 4 мѣ термінахъ  
ихъ величину Тригонометрическую, по  
второму примѣчанію, тогда будешъ  
[\* сходимѣшь сію \*аналогію.

сѣво

Какъ гіпотенусъ АС въ 120 футовъ.

есть къ ладвѣи ВС въ 80 футовъ.

Такъ АС знаменующій Сѣнусъ В, или

Сѣнусъ цѣлыи

есть къ ВС Сѣнусу угла А.

Сего ради ежели приложимъ Логаріѣмы  
второго и претвѣраго терминовъ, сѣесть  
Логаріѣмы въ 80 и Сѣнуса цѣлаго, а изъ  
суммы вычтемъ Логаріѣмъ въ 120,  
останется Логаріѣмъ Сѣнуса угла А.  
се дѣиспвіе.

Логаріѣмъ ВС. 80. 1. 9030900

Лог: Сѣнуса цѣлаго 10. 0000000

Сумма 11. 9030900

Логаріѣмъ АС. 120. 2. 0791812

Остатки 9. 8239088 естъ

Логаріѣмъ Сѣнуса А, и тако обрѣтаемъ въ  
таблицахъ сѣи логаріѣмъ Сѣнуна между  
логаріѣмами Сѣнусъ въ 41 градусъ 48  
мѣнушъ, и въ 41 градусъ 49 мѣнушъ.

и сего

исего ради уголѣтскомуи А, мало нѣчто  
 есть болѣе отъ 41 го градуса 48 мѣн:  
 а уголѣ С мало нѣчто менѣе отъ 48  
 градусовъ 12 мѣнутъ. Ибо сей уголѣ С  
 есть дополненіе въ 90 градусовъ угла А.

## ПРОБЛЕМА 2.

Познавъ ладвія треуголника прямоуголнаго,  
 обрѣсти углы.

Теперь ежели въ треуголникѣ АВС  
 (фѣг: 4.) ладвія АВ и ВС суть познаны, фѣг: 4.  
 сіесть АВ въ 230 футовъ, ВС во 199  
 футовъ, потребно обрѣсти углы А, и С,  
 ибо третій В уже есть познанъ бывъ  
 въ 90 градусовъ. речешъ убо кто:

Какъ ладвія АВ въ 230 футовъ.

къ ладвіи ВС въ 199 футовъ.

Такъ ладвія АВ какъ Сѣнусъ цѣлыи

къ ладвіи ВС какъ Тангенсъ угла А.

Сего ради изъясвъ логарѣомъ перваго  
 пермѣна 230 изъ суммы логарѣомовъ  
 втораго 199 и третѣяго Сѣнусъ цѣлыи,  
 оспанется логарѣомъ тангенса угла А.  
 положено цѣлое дѣиспѣіе слѣдующимъ  
 образомъ.

Логарѣомъ

Логарѣмъ ВС	199.	2.	2988531
Логарѣмъ Сѣн: цѣлаго	10.	0000000	
изъ ихъ суммы	12.	2988531	
Отъими Логар: отъ АВ	2.	3617278	
останется	9.	9371253	

угла А, искавъ убо сеи логарѣмъ которыи уже мы обрѣли между логарѣмами Тангенсовъ, обрящемъ что сходство имѣетъ velmi близко къ углу въ 40 градусовъ 52 мѣнуты. Сея ради причины уголъ А будетъ въ 40 градусовъ 52 мѣнуты. А его дополненіе уголъ С, въ 49 градусовъ 8 минутъ.

### ПРОБЛЕМА 3.

Познавъ углы и лядвія въ тѣсугольникѣ прямо-  
угольномъ, обрѣсти другую лядвію.

Чтобъ удовольствоваться проблемѣ  
надобно употребить сея аналогіи.

Какъ сѣнусъ цѣлыи,

Къ тангенсу угла противъ положеннаго  
лядвіи искомои

Такъ лядвія познана.

Есть къ лядвіи искомои:

Надобно убо сложить логарѣмъ  
тангенса угла противъ положеннаго  
лядвіи



Лядвіи искомои, съ логаріѣмомъ лядвіи познанной, и вычестъ изъ суммы логаріѣмъ сінуса цѣлаго, остатокъ дасть логаріѣмъ лядвіи искомои. Чего ради искавъ сеи остатокъ въ логаріѣмахъ числъ естественныхъ, обрящемъ величину лядвіи искомои.

#### ПРОБЛЕМА 4.

Давъ гіпотенузъ и углы треугольника прямо-  
угольнаго, обрѣсти лядвію какую  
кто похочетъ.

Чтобъ сія проблема была разрѣшена  
надобно сказать.

Какъ сінусъ цѣлый

Есть къ сінусу угла противъ положеннаго  
лядвіи искомои

Такъ гіпотенузъ,

Есть къ лядвіи о которой  
вопрошаютъ.

Чего ради вычестъ изъ суммы логаріѣ-  
мы сінуса угла противоположеннаго  
къ лядвіи искомои, и изъ гіпотенуза,  
логаріѣмъ сінуса цѣлаго, остатокъ  
дасть логаріѣмъ лядвіи искомои.

## ПРОБЛЕМА 5.

Даннымъ сущимъ гіпотенузу и одной лядвіи  
треугольника прямоуголнаго обрѣсти  
другую лядвію.

Надобно искасть 1. углы чрезъ про-  
блему 1, и обрящемъ впорую лядвію ко-  
порую нскали чрезъ проблему 3, или  
паче такожде чрезъ 4.

## ПРОБЛЕМА 6.

Давъ углы, и одну лядвію треугольника прямо-  
уголнаго, обрѣсти гіпотенузу.

Будемъ имѣть искомое чрезъ сію ана-  
логію.

Какъ синусъ угла противъ положеннаго  
Къ лядвіи данной  
Такъ сінусъ цѣлый  
Къ гіпотенузу.

Чего ради сумма логаріѳмовъ лядвіи  
познанныя синуса цѣлаго, меньше  
логариѳма синуса угла пропивъ поло-  
женнаго къ лядвіи данной, дастъ логарі-  
ѳмъ гіпотенуза.

## ПРОБЛЕМА 7.

Даннымъ сущимъ треугольника прямоуголнаго  
лядвіямъ обрѣсти гипотенузу.

Чрезъ проблему первую обрящемъ  
углы

углы трикутника, а чрезъ проблему  
предвѣдущую обрящемъ гіпопенузъ.

б. колико обрѣшается проблемъ, которыя каса-  
ются трикутникамъ косоугольнымъ.

Пять толко ихъ обрѣшается, ихъ же  
чинъ таковыи каковыи слѣдуютъ.

### ПРОБЛЕМА 1.

Давъ два бока и одинъ уголъ противъ положе-  
ныи изъ сѣхъ едѣному, обрѣсти уголъ  
противолежащѣи другому боку.

Чѣни Какъ бокъ противолежащѣи углу поз-  
нанному къ другому боку  
Такъ синусъ угла познаннаго  
къ синусу угла искомаго.

Чего ради сумма логарѣмовъ бока  
близъ лежащаго къ углу познанному,  
и синуса тогоже угла меньше логарѣма  
бока противъ лежащаго къ углу познан-  
ному, дастъ синусъ угла искомаго по  
вопросу ежели онъ есть острый, или его \*  
\* супплемента въ 180 градусовъ, ежели допол-  
онъ есть тупый, нене

### ПРОБЛЕМА 2.

Даннымъ двумъ бокамъ трикутника косоу-  
гольнаго сугломъ который шы вклю-  
чаютъ, обрѣсти и другія два угла.

Зри аналогію для сего учѣненія.



Какъ сумма боковъ познанныхъ или данныхъ  
къ разнствію тѣхъ же боковъ.

Такъ тангенсъ половины суммы угловъ  
познанныхъ

къ тангенсу половины ихъ разнства.

Обращешъ половину суммы угловъ  
несвѣдомыхъ, извѣвъ уголъ свѣдомый  
изъ 180 градусовъ и взявъ половину  
остатка. Послѣ чего приложивъ къ еси  
половинѣ суммы, половину разнства  
обращеннаго чрезъ сію аналогію, сумма  
дастъ болший уголъ изъ двухъ угловъ  
несвѣдомыхъ; а ежели вычтешъ изъ  
стоящъ половины суммы, половину разн-  
ствія, оставшее дасть другой уголъ.

### ПРОБЛЕМА 3.

Даннымъ тремъ бокамъ треугольника косаго,  
обрѣсти тотъ котораго кто хочетъ.

### Фигура 5.

Ежели три бока АВ, АС и ВС треугол-  
ника АВС познаны или даны, а нужно  
есть сыскать уголъ А. Должно спус-  
тить перпендикуляръ ВD надъ АС, ко-  
торый будетъ раздѣленъ въ двухъ свѣче-  
ніяхъ АД и DC или его равное DE. Сіе  
положивъ

положивъ надобно сочинятъ: Какъ исподъ  
 $AC$ , къ суммѣ боковъ  $AB$  и  $BC$ , такъ разности  
 ихъ боковъ, къ  $AE$  разностию  $AD$  и  $DE$  или  $DC$ ;  
 и тако  $EC$  которое есть  $AC$  меньше  $AE$ ,  
 раздѣленное пополамъ, дастъ  $DC$ , а  $AC$   
 меньше  $DC$ , дастъ  $AD$ , и тако въ тре-  
 угольникѣ прямоугольномъ  $ABD$  будетъ  
 гипотенузѣ  $AB$ , и ладвія  $AD$  познан-  
 ная, а чрезъ проблему 1. треугольниковъ  
 прямоугольныхъ, обратимъ углы  $ABD$   
 такожде и  $A$ .

#### ПРОБЛЕМА 4.

Давше углы и одинъ бокъ треугольника косо-  
 го сыскашь такіи другіи бокъ, какой  
 кто хочетъ.

Употребимъ для сего слѣдующія  
 аналогіи.

Какъ синусъ угла противъ положеннаго  
 къ боку познанному,  
 Къ синусу угла противъ положеннаго боку  
 искомому,  
 Такъ бокъ познанный  
 Къ боку котораго ищемъ.

И того ради логарифмъ бока пока по  
 прошенію есть равный суммѣ логарифмовъ  
 синуса угла противъ лежащаго  
 боку

боку не свѣдомому, и бока свѣдомаго, меньше логарѣмъ, сінуса угла протіволежащаго боку данному.

### ПРОБЛЕМА 5.

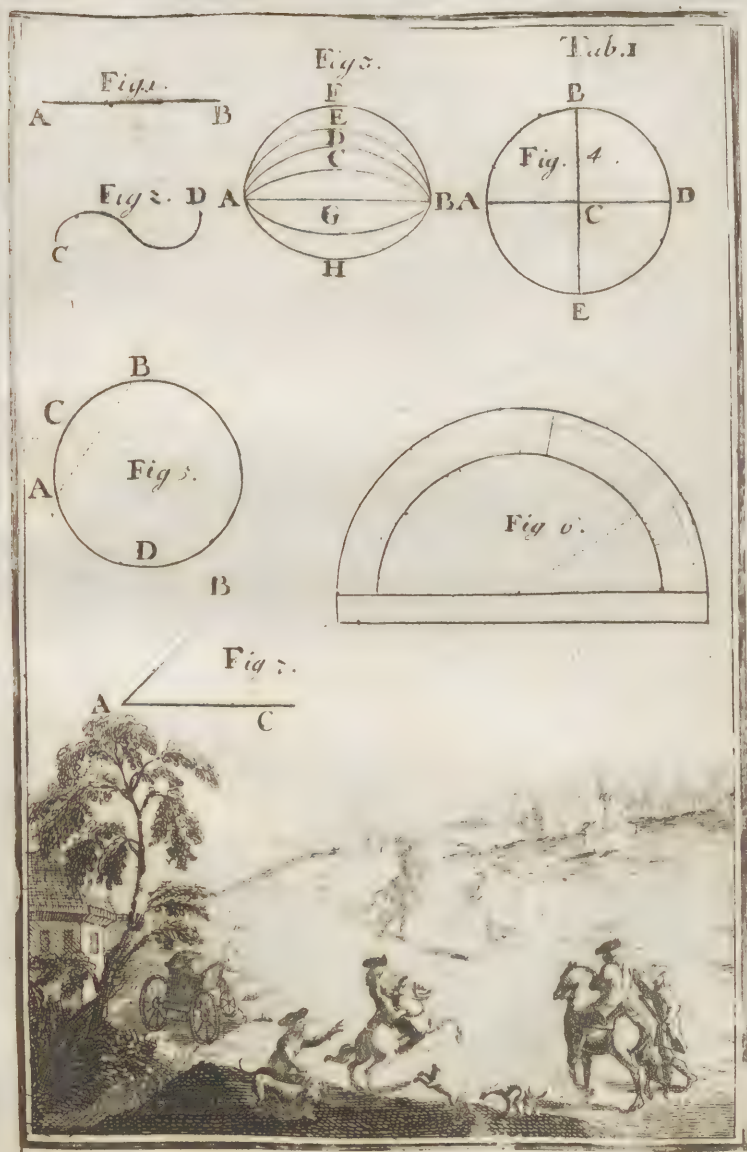
Давъ два боки съ угломъ котораго оныи заключають, сыскать третій бокъ.

Искаши должно чрезъ проблему 2. треугольниковъ косоугольныхъ, углы треугольника и бокъ желаемии чрезъ проблему предыдущую.

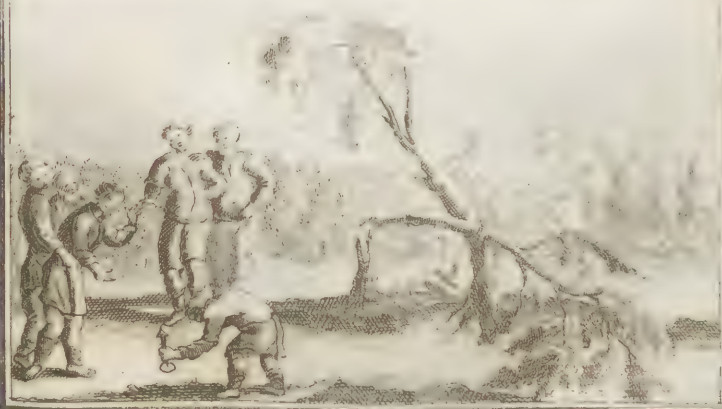
И тако довлѣетъ елико было по-  
\*  
дѣйствию требно о Геометріи \*практической.  
\*  
пелной,  
дѣланъи.







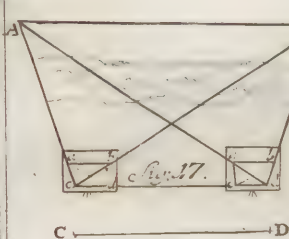
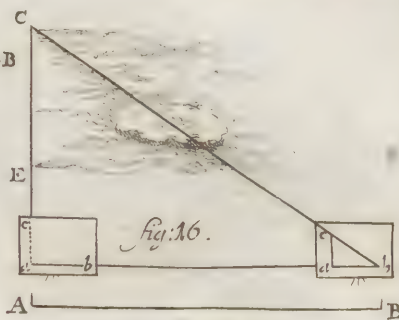
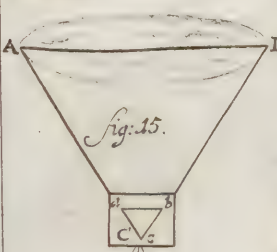




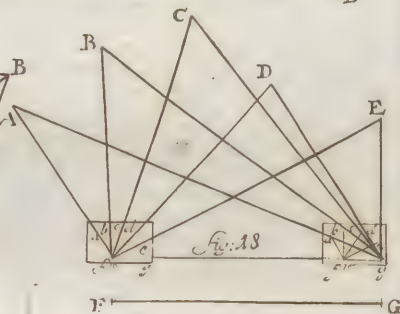




Tab. III

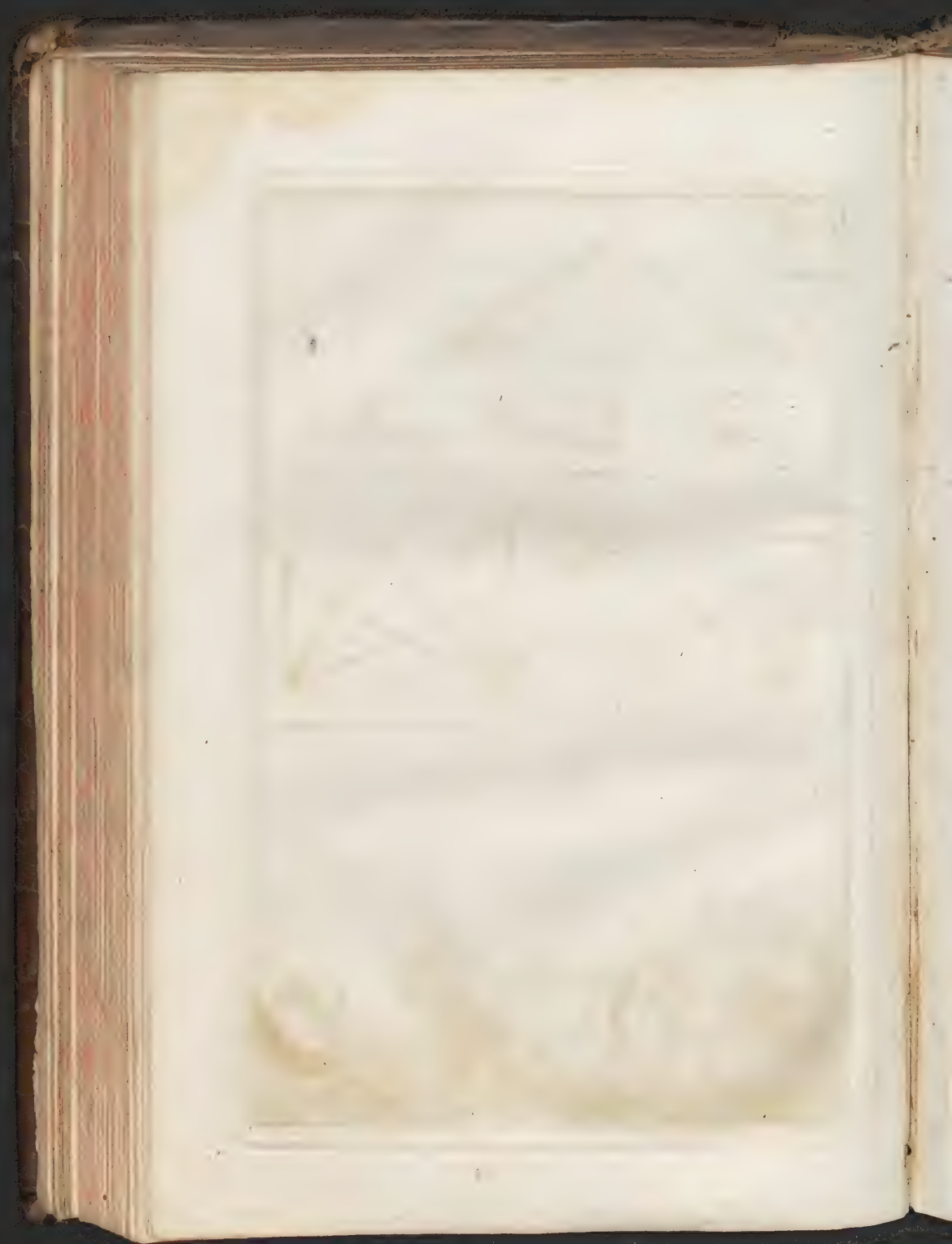


C ————— D



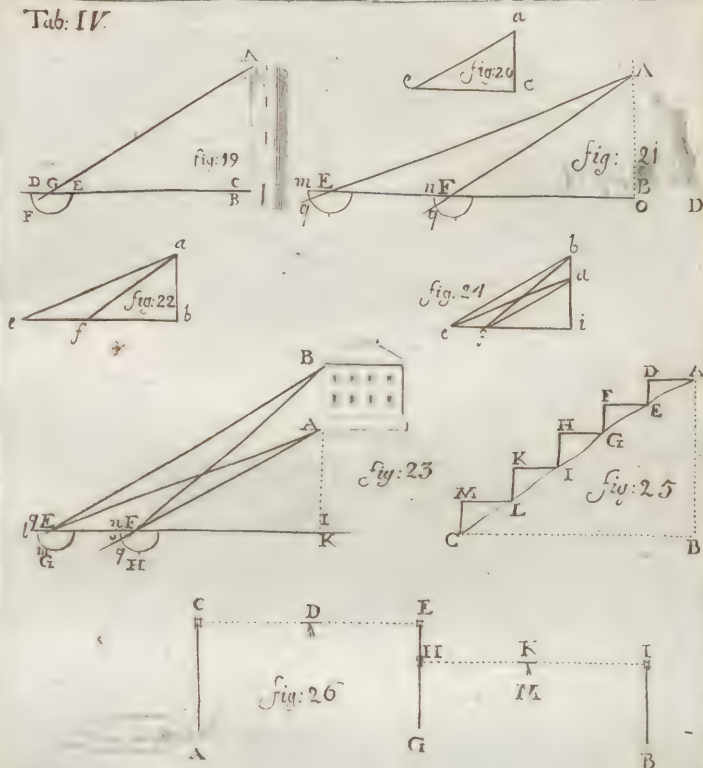
F ————— G



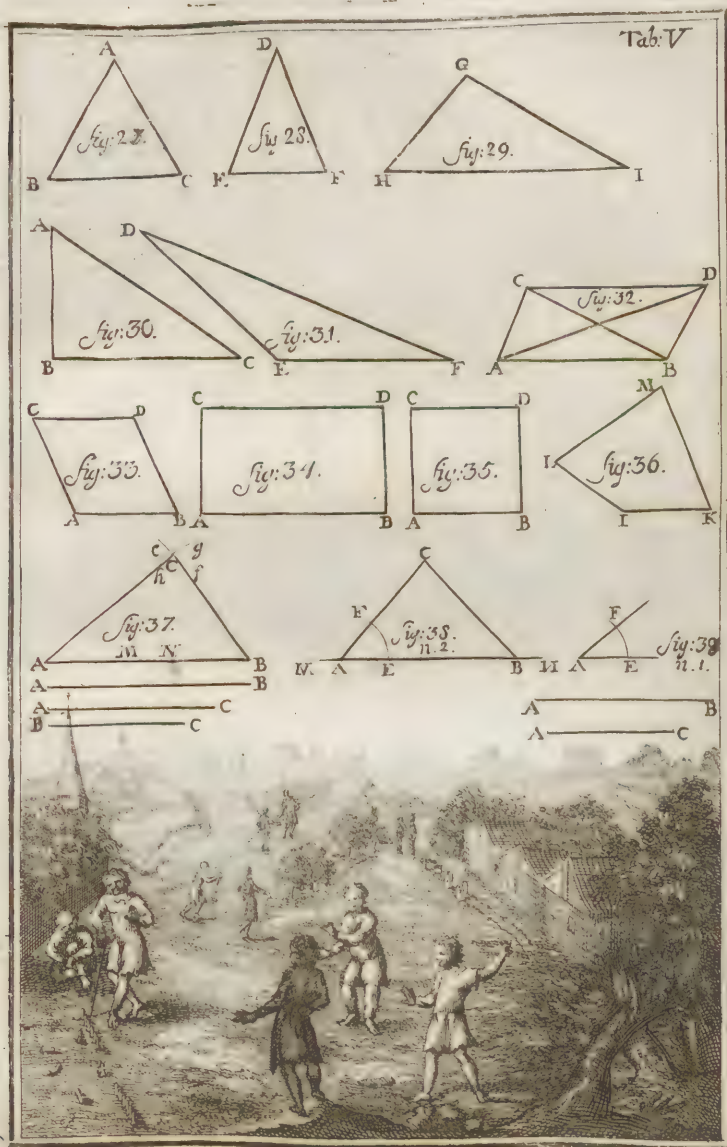




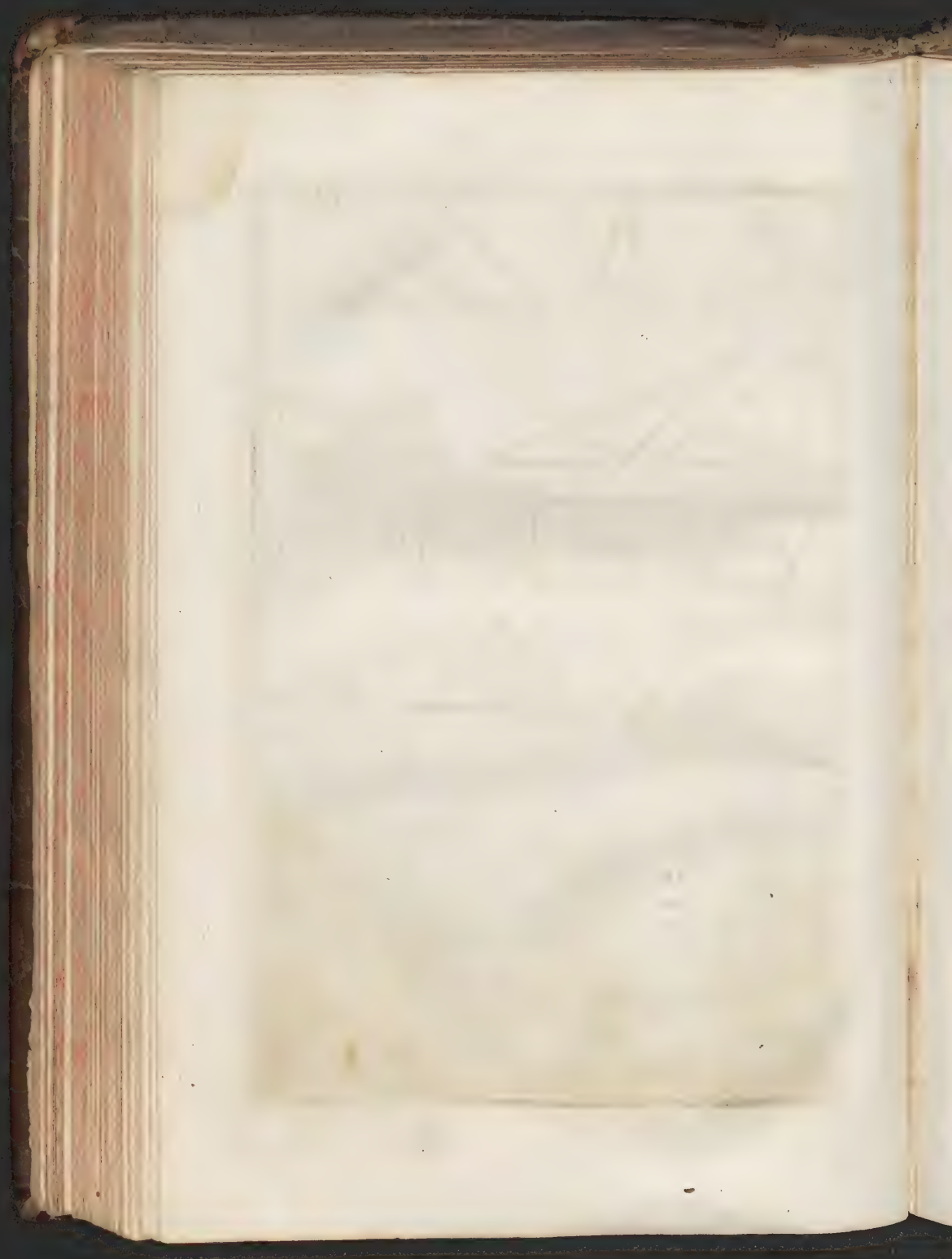
Tab. IV

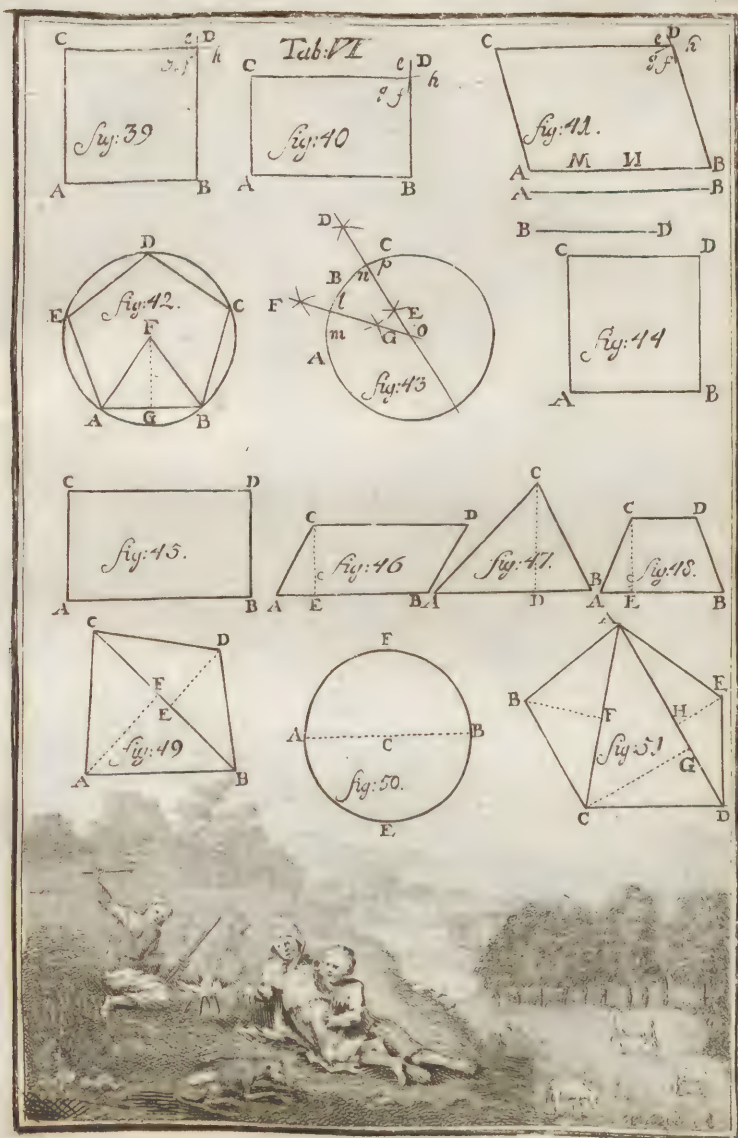


24-11



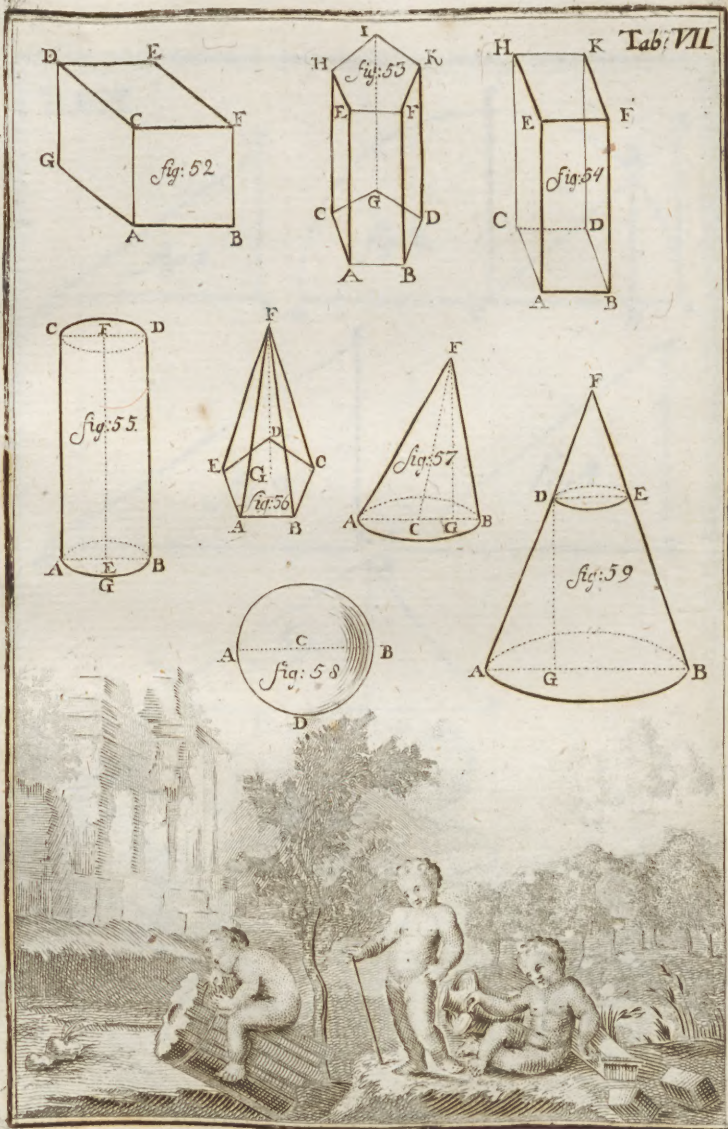




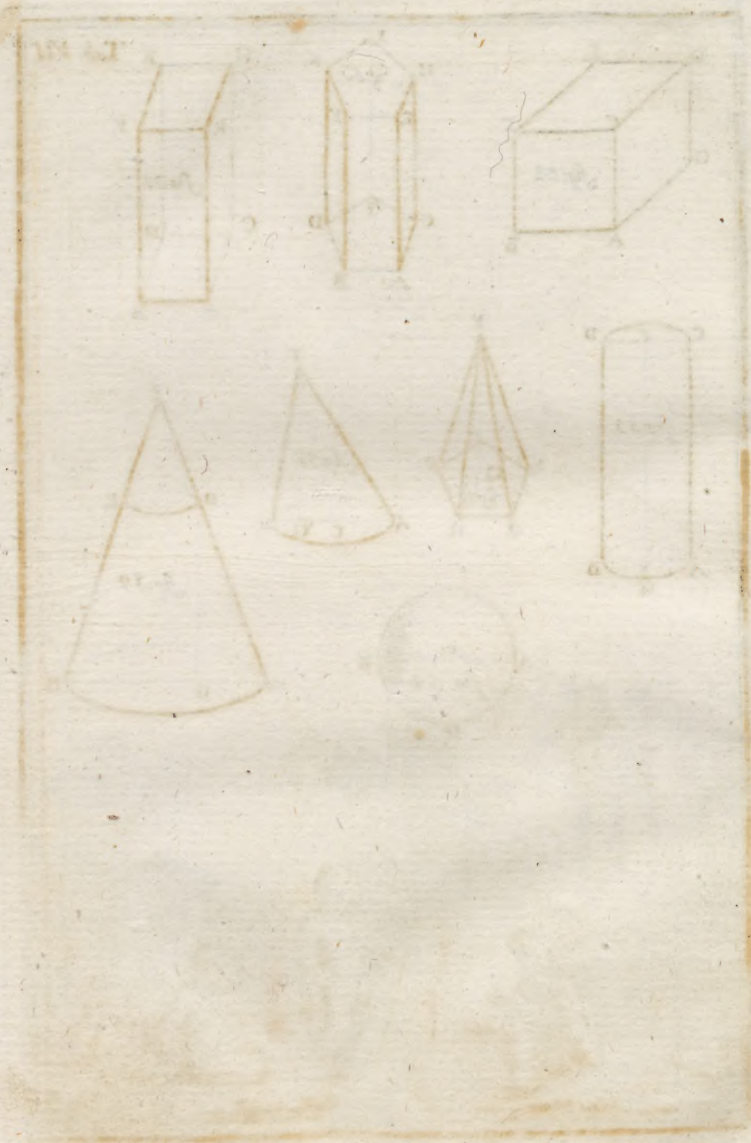














Tab VIII

